

(19)世界知的所有権機関
国際事務局

(43)国際公開日

2002年12月5日 (05.12.2002)

PCT

(10)国際公開番号

WO 02/096904 A1

(51)国際特許分類: C07D 413/12, A61K 31/4725, A61P 3/04, 3/06, 3/10, 9/10, 9/12, 29/00, 43/00

(YOSHIMI,Akihisa) [JP/JP]; 〒569-0056 大阪府 高槻市 城南町1丁目23番1号 Osaka (JP). 白波瀬 弘明 (SHIRAHASE,Hiroaki) [JP/JP]; 〒617-0814 京都府 長岡京市 今里川原38番地の35 Kyoto (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP02/05098

(22)国際出願日: 2002年5月27日 (27.05.2002)

(74)代理人: 高島一 (TAKASHIMA,Hajime); 〒541-0044 大阪府 大阪市 中央区伏見町四丁目2番14号 藤村大和生命ビル Osaka (JP).

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2001-161488 2001年5月29日 (29.05.2001) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 京都薬品工業株式会社 (KYOTO PHARMACEUTICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒604-8444 京都府 京都市中京区西ノ京月輪町38番地 Kyoto (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 松井博 (MATSUI,Hiroshi) [JP/JP]; 〒631-0074 奈良県 奈良市 三松3丁目14番4号 Nara (JP). 小林英夫 (KOBAYASHI,Hideo) [JP/JP]; 〒611-0011 京都府 宇治市 五ヶ庄大林21番地35 Kyoto (JP). 小豆澤智 (AZUKIZAWA,Satoru) [JP/JP]; 〒601-8213 京都府 京都市 南区久世中久世町2丁目128番地1 ベルメゾンYS303号室 Kyoto (JP). 笠井正恭 (KASAI,Masayasu) [JP/JP]; 〒619-0238 京都府 相楽郡精華町精華台4丁目3番地1 Kyoto (JP). 吉見彰久

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

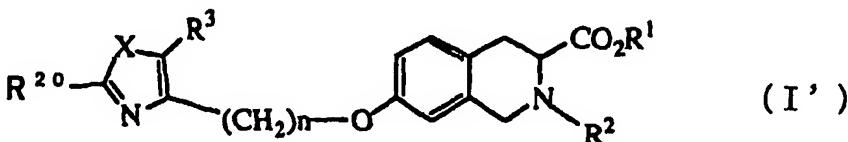
(84)指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54)Title: NOVEL HETEROCYCLIC DERIVATIVES AND MEDICINAL USE THEREOF

(54)発明の名称: 新規複素環誘導体およびその医薬用途



(57)Abstract: Novel heterocyclic derivatives represented by the following general formula (I') or pharmaceutically acceptable salts thereof: (I') wherein R¹ represents H or C₁₋₆ alkyl; R² represents -CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (wherein R⁴ represents H or C₁₋₄ alkyl; and R⁵ represents C₄₋₈ alkyl, C₂₋₈ alkenyl, aryl or an aromatic heterocycle), -CO-C^oR⁶ (wherein R⁶ represents C₁₋₄ alkyl), etc.; R³ represents H or C₁₋₄ alkyl; X represents O or S; R²⁰ represents optionally substituted phenyl; and n is an integer of from 1 to 4. These compounds (I') are useful as antihyperglycemics, antilipemics, insulin resistance-ameliorating drugs, remedies for diabetes, remedies for diabetic complications, drugs for ameliorating glucose tolerance insufficiency, antiarteriosclerotics, antiobestics, anti-inflammatory agents, preventives/remedies for PPAR-mediate diseases and preventives/remedies for X syndrome.

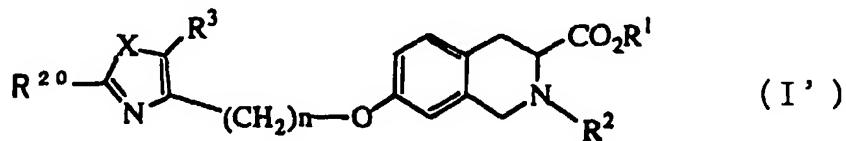
[競葉有]

WO 02/096904 A1



(57) 要約:

本発明にかかる新規複素環誘導体は、一般式 (I')



[式中、R¹はH又はC₁₋₆アルキル、R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴はH又はC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリール又は芳香族複素環）、-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す）等、R³はH又はC₁₋₄アルキル、XはO又はS、R²⁰は置換されていてもよいフェニル、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体又はその医薬上許容される塩である。本発明の化合物（I'）は、抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤として有用である。

明細書

新規複素環誘導体およびその医薬用途

技術分野

本発明は、血糖低下作用、血中脂質低下作用、インスリン抵抗性改善作用および
5 PPAR（ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体）活性化作用を有する新規複素環
誘導体およびその医薬上許容される塩に関する。また、本発明は、上記新規複素環
誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬組成物に関する。さらに、
本発明は、上記新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる抗
高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症
10 治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介
介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤に関する。

技術背景

糖尿病の治療剤としては、腸管からの糖吸収および肝からの糖放出の抑制作用を
主作用とするビグアナイド系化合物、インスリン分泌促進作用を主作用とするスル
15 ホニルウレア系化合物およびインスリンなどが用いられてきた。しかしながら、ビ
グアナイド系化合物は、乳酸アシドーシスを引き起こし、スルホニルウレア系化合物
は、強力な血糖低下作用のため、しばしば重篤な低血糖を引き起こすなど、使用
にあたっては充分な注意が必要である。近年、これらの欠点のない糖尿病治療剤の
研究・開発が盛んに行われ、インスリン抵抗性改善作用を有する種々の化合物が見
20 出されてきている。

インスリン抵抗性は、インスリン分泌低下と共に、インスリン非依存型抵抗性糖
尿病（NIDDM）の成因の一つとして重要な役割を果たしている。このインスリ
ン抵抗性を改善する薬剤としては、種々のチアゾリジン系化合物が知られている。
これらの化合物としては、例えば、5-[4-[（6-ヒドロキシ-2, 5, 7,
25 8-テトラメチルクロマン-2-イル）メトキシ]ベンジル]-2, 4-チアゾリ
ジンジオン（一般名：トログリタゾン）が特公平2-31079号公報（米国特許
4572912号、EP0139421B1）に、5-[4-[2-(5-エチ

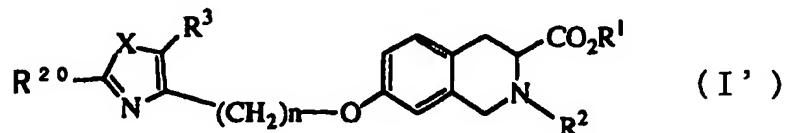
ルーピリジン-2-イル)エトキシ]フェニル]メチル]-2,4-チアゾリジンジオン(一般名:ビオグリタゾン)が特公平5-66956号公報(米国特許4687777号、EP0193256B1)に、5-[4-[2-[N-メチル-N-(ピリジン-2-イル)アミノ]エトキシ]フェニル]メチル]-2,4-チアゾリジンジオン(一般名:ロジグリタゾン)が特開平1-131169号公報(米国特許5002953号、EP0306228B1)に記載されている。しかし、これらのインスリン抵抗性を改善する薬剤も、肝障害、体液貯留、浮腫、心肥大、肥満などの副作用を引き起こす場合があり、さらにNIDDMに有効で且つ安全性の高いインスリン抵抗性改善剤の開発が望まれている。

10

発明の開示

本発明の目的は、これまでとは全く異なった構造を有し、血糖低下作用、血中脂質低下作用、インスリン抵抗性改善作用およびPPAR活性化作用を有し且つ安全性の高い化合物を提供することにより、抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤に多様性を持たせ、選択範囲を広げることである。

本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、新規な構造を有する一般式(I')

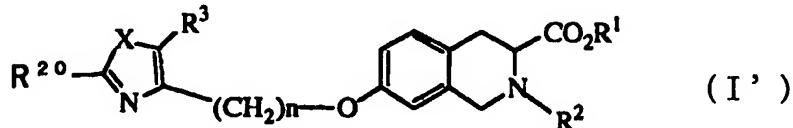


20 [式中、R¹は水素原子またはC₁₋₆アルキルを示し、R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵(式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリールまたは芳香族複素環を示す)、-CO-C≡C-R⁶(式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す)、-CO-CO-R⁷(式中、R⁷はC₁₋₈アルキルまたはC₁₋₈アルコキシを示す)、-N(R⁸)-CO-

R⁹（式中、R⁸は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁹はC₁₋₈アルキル、C₁₋₈アルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す）またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、R²⁰は置換されていてもよいフェニルを示し、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩が、血糖低下作用、血中脂質低下作用、インスリン抵抗性改善作用およびPPAR活性化作用を示し且つ高い安全性を有することを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、

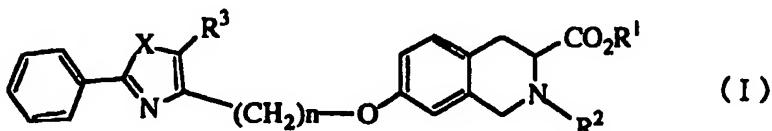
(1) 一般式(I')



10

[式中、R¹は水素原子またはC₁₋₆アルキルを示し、R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリールまたは芳香族複素環を示す）、-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す）、-CO-CO-R⁷（式中、R⁷はC₁₋₈アルキルまたはC₁₋₈アルコキシを示す）、-N(R⁸)-CO-R⁹（式中、R⁸は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁹はC₁₋₈アルキル、C₁₋₈アルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す）またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、R²⁰は置換されていてもよいフェニルを示し、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

(2) 一般式(I)



[式中、R¹は水素原子またはC₁₋₆アルキルを示し、

R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリールまたは芳香族複素環を示す）、-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す）、-CO-CO-R⁷（式中、R⁷はC₁₋₈アルキルまたはC₁₋₈アルコキシを示す）、-N(R⁸)-CO-R⁹（式中、R⁸は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁹はC₁₋₈アルキル、C₁₋₈アルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す）またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

10 (3) 一般式(I)中、R¹が水素原子であり、R³が水素原子またはメチルであり、Xが酸素原子であり、nが2である上記(2)記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

15 (4) 一般式(I)中、R²が-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニルまたはアリールを示す）である上記(3)記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

(5) 一般式(I)中、R²が-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す）である上記(3)記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

20 (6) 一般式(I)中、R²が-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子を示し、R⁵はC₄₋₈アルキルまたはC₂₋₈アルケニルを示す）である上記(4)記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

(7) 一般式(I)の誘導体が、次の[1]-[12]のいずれかである上記(2)の複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

[1] 2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

25 [2] 2-(2-ヘプテノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾ

ールー4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[3] 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2, 4-オクタジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリ
5 ン-(3S)-カルボン酸、

[4] 2-(2-ヘキシノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[5] 2-シンナモイル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、
10

[6] 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2-オキソーブチリル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

15 [7] 2-エトキシオキサリル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[8] 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2-オクテノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、
20

[9] 2-ベンゾイルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

25 [10] 2-(2, 2-ジメチルプロピオニルアミノ)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[11] 2-tert-ブトキシカルボニルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニ

ルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、および

[12] 7-[2-[5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3RS)-カルボン酸。

(8) 上記(2)-(7)のいずれかの新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬組成物。

(9) 抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、

10 PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤からなる群より選ばれる上記(2)-(7)のいずれかの新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬。

(10) 一般式(I')の誘導体が、次の[13]-[29]のいずれかである上記

(1) 記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

15 [13] 7-{2-[2-(4-tert-ブチルフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[14] 2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[5-メチル-2-(4-トリフルオロメチルフェニル)オキサゾール-4-イル]エトキシ}-1, 2, 3,

20 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[15] 7-{2-[2-(4-フルオロフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[16] 2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[2-(4-メトキシフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

[17] 2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[5-メチル-2-(p-ト

リル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} -1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[18] 7- {2- [2- (4-クロロフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -1, 2, 3, 4-テトラヒ

5 ドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[19] 7- {2- [2- (3, 4-ジメトキシフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -1, 2, 3, 4-

テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[20] 7- {2- [2- (3, 4-メチレンジオキシフェニル) -5-メチルオキサ

10 ゾール-4-イル] エトキシ} -2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -1, 2, 3,

4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[21] 2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -7- {2- [2- (4-ヒドロキシフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -1, 2, 3, 4-テト

ラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[22] 2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -7- {2- [5-メチル-2- (o-トリ

リル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} -1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソ

キノリン- (3S) -カルボン酸、

[23] 7- {2- [2- (4-ベンジルオキシフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -1, 2, 3, 4-

20 テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[24] 2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -7- {2- [2- (4-イソプロピルフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -1, 2, 3, 4-テ

トラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[25] 7- {2- [2- (2, 4-ジメチルフェニル) -5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} -2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -1, 2, 3, 4-テ

トラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[26] 2- (2, 4-ヘキサジエノイル) -7- {2- [5-メチル-2- (4-ニ

トロフェニル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} -1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[27] 7-{2-[2-(4-アミノフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ}-2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒ

5 ドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

[28] 7-{2-[2-(4-ジメチルアミノフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ}-2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、および

[29] 2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[5-メチル-2-(2, 4, 10 6-トリメチルフェニル) オキサゾール-4-イル] エトキシ}-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸。

(11) 上記(1)または(10)のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬組成物。

(12) 抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、15 糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤からなる群より選ばれる上記(1)または(10)のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬。

に関する。

20

発明の詳細な説明

本明細書中に用いられている各記号について、以下に説明する。

R^2 における置換基としては、フッ素原子で置換されていてもよいアルキル、アルコキシ、ハロゲン、水酸基、アミノ、ニトロが例示される。

前記フッ素原子で置換されていてもよいアルキルとしては、炭素数1-6の直鎖25 状または分岐鎖状のアルキルが好ましく、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ベンチル、イソベンチル、ネオベンチル、ヘキシル、トリフルオロメチルなどが挙げられ、より好まし

くは、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*tert*-ブチル、トリフルオロメチルである。

前記アルコキシとしては、C₁₋₄アルコキシまたはアリールC₁₋₄アルコキシが好ましい。C₁₋₄アルコキシとは、炭素数1-4の直鎖状または分岐鎖状のアルコキシであり、メトキシ、エトキシ、プロポキシのように酸素数が1個であっても、メチレンジオキシのように酸素数が2個であってもよい。アリールC₁₋₄アルコキシとは、フェニル、ナフチル等をアリール部とし、アルキル部が炭素数1-4の直鎖状または分岐鎖状のアルコキシであり、例えばベンジルオキシ、1-ナフチルメトキシ、2-ナフチルメトキシ、1-フェニルエトキシ、2-フェニルエトキシ、1-ナフチルエトキシ、2-ナフチルエトキシ、2-(1-ナフチル)エトキシ、3-フェニルプロポキシ、3-(1-ナフチル)プロポキシなどが挙げられ、より好ましくはベンジルオキシ、2-フェニルエトキシ、3-フェニルプロポキシである。

前記ハロゲンとしてはフッ素、塩素、ヨウ素などが挙げられ、好ましくは、フッ素、塩素である。

前記アミノは第一級、第二級、第三級のいずれでもよく、アミノが第二級または第三級である場合は、末端のアルキルは炭素数1-4の直鎖状または分岐鎖状のアルキルが好ましく、アミノとしては、-NH₂、-N(CH₃)₂がより好ましい。

R²⁰における置換基の数は、0-4個が例示され、好ましくは0-3個である。

ここで、置換基の数が0とは、R²⁰が無置換のフェニルであることを意味する。

特に好ましいR²⁰には、フェニル、4-*tert*-ブチルフェニル、4-ベンジルオキシフェニル、4-イソプロピルフェニル、4-ジメチルアミノフェニル等が挙げられる。

R³、R⁴およびR⁸におけるC₁₋₄アルキルとしては、炭素数1-4の直鎖状または分岐鎖状のアルキルであり、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、*tert*-ブチルなどが挙げられ、好ましくは、メチル、エチル、プロピル、イソプロピルである。

R¹におけるC₁₋₆アルキルとしては、炭素数1-6の直鎖状または分岐鎖状のアル

キルであり、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ベンチル、イソベンチル、ネオベンチル、ヘキシルなどが挙げられ、好ましくは、メチル、エチル、プロピル、tert-ブチルである。

R^6 、 R^7 および R^9 における C_{1-8} アルキルとしては、炭素数1-8の直鎖状または5分岐鎖状のアルキルであり、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ベンチル、イソベンチル、ネオベンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチルなどが挙げられ、好ましくは、メチル、エチル、プロピル、tert-ブチル、ベンチル、ヘキシルである。

R^5 における C_{4-8} アルキルとしては、炭素数4-8の直鎖状または分岐鎖状のアル10キルであり、例えばブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ベンチル、イソベンチル、ネオベンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチルなどが挙げられ、好ましくは、ブチル、イソブチル、tert-ブチル、ベンチル、ヘキシルである。

R^5 における C_{2-8} アルケニルとしては、炭素数2-8の直鎖状または分岐鎖状のアルケニルであり、例えばビニル、1-プロペニル、2-プロペニル、イソプロペニル、2-メチル-1-プロペニル、1-ブテニル、2-ブテニル、3-ブテニル、153-メチル-2-ブテニル、1-ペンテニル、2-ペンテニル、3-ペンテニル、4-ペンテニル、1-ヘキセニル、2-ヘキセニル、3-ヘキセニル、4-ヘキセニル、5-ヘキセニル、1-ヘプテニル、2-ヘプテニル、3-ヘプテニル、4-ヘプテニル、5-ヘプテニル、6-ヘプテニル、1-オクテニル、2-オクテニル、203-オクテニル、4-オクテニル、5-オクテニル、6-オクテニル、7-オクテニルなどが挙げられ、好ましくは、1-プロペニル、1-ブテニル、1-ペンテニル、1-ヘキセニルである。

R^2 、 R^5 および R^9 におけるアリールとしては、例えばフェニル、ナフチルなどが挙げられ、好ましくは、フェニルである。

25 R^5 における芳香族複素環としては、好ましくは、酸素原子、窒素原子およびイオウ原子からなる群から選択されるヘテロ原子を少なくとも1つ含有する単環式複素環および縮合複素環が挙げられる。本発明における縮合複素環は2環系であり、両

環にヘテロ原子を有する場合も包含する。好ましい単環式複素環としては、5または6員環が挙げられる。好ましい縮合複素環を構成する複素環としては5または6員環の複素環が挙げられ、好ましい縮合複素環を構成するヘテロ原子を有さない環としては5または6員環が挙げられる。芳香族複素環としては、例えばフリル、チ
5 エニル、ピリジル、イミダゾリル、ピラゾリル、オキサゾリル、イソキサゾリル、チアゾリル、トリアゾリル、チアジアゾリル、オキサジアゾリル、ピリダジニル、ピリミジニルまたはピラジニルなどの単環式複素環；インドリル、イソインドリル、インドリニル、イソインドリニル、インダゾリル、ベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、ベンゾイミダゾリル、ベンゾオキサゾリル、ベンゾチアゾリル、キノリル、
10 イソキノリル、ベンゾオキサジニル、ベンゾチアジニル、フロ [2, 3-b] ピリジル、チエノ [2, 3-b] ピリジル、ナフチリジニル、イミダゾピリジル、オキサゾロピリジル、チアゾロピリジルなどの縮合複素環が挙げられ、好ましくはフリル、チエニル、ピリジル、オキサゾリル、チアゾリル、インドリル、インドリニル、ベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、キノリル、イソキノリルである。
15 R⁹におけるアリールC₁₋₃アルコキシとしては、例えばアリール部が好ましくはフェニル、ナフチルなどであり、アルキル部が炭素数1-3の直鎖状または分岐鎖状のアルコキシであるアリールC₁₋₃アルコキシが挙げられ、例えばベンジルオキシ、1-ナフチルメトキシ、2-ナフチルメトキシ、1-フェニルエトキシ、2-フェニルエトキシ、1-ナフチルエトキシ、2-ナフチルエトキシ、2-(1-ナフチル)エトキシ、3-フェニルプロポキシ、3-(1-ナフチル)プロポキシなどが挙げられ、好ましくはベンジルオキシ、2-フェニルエトキシ、3-フェニルプロポキシである。
20 R⁷およびR⁹におけるC₁₋₈アルコキシとしては、好ましくは炭素数1-8の直鎖状または分岐鎖状のアルコキシであり、例えばメトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソプロポキシ、ブトキシ、イソブトキシ、sec-ブトキシ、tert-ブトキシ、ベンチルオキシ、イソベンチルオキシ、ネオベンチルオキシ、ヘキシリオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシなどが挙げられ、好ましくはメトキシ、エトキシ、プロ

ボキシ、イソブロボキシ、ブトキシ、イソブトキシ、tert-ブトキシである。

R¹は好ましくは水素原子である。

好ましいR²としては、-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニルまたはアリールを示す）および-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す）が挙げられる。より好ましいR²としては、-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴は水素原子を示し、R⁵はC₄₋₈アルキルまたはC₂₋₈アルケニルを示す）が挙げられる。

R³は好ましくは水素原子またはメチルである。

Xは好ましくは酸素原子である。

10 nは好ましくは2である。

一般式（I）の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩の好適な具体例としては、

- (1) 2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3; 4-テトラヒドロイソキノリン-3(S)-カルボン酸、
- (2) 2-(2-ヘプテノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3(S)-カルボン酸、
- (3) 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2, 4-オクタジエノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3(S)-カルボン酸、
- (4) 2-(2-ヘキシノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3(S)-カルボン酸、
- (5) 2-シンナモイル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3(S)-カルボン酸、

(6) 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 2 - (2 - オキソーブチリル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(7) 2 - エトキシオキサリル - 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(8) 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 2 - (2 - オクテノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

10 (9) 2 - ベンゾイルアミノ - 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(10) 2 - (2, 2 - ジメチルプロピオニルアミノ) - 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

15 (11) 2 - tert - プトキシカルボニルアミノ - 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(12) 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 2 - フェニル - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 R S) - カルボン酸、

20 (13) 7 - {2 - [2 - (4 - tert - プチルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

25 (14) 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5 - メチル - 2 - (4 - トリフォルオロメチルフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(15) 7 - {2 - [2 - (4-フルオロフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(16) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4-メトキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(17) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5-メチル-2 - (p-トリル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

10 (18) 7 - {2 - [2 - (4-クロロフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(19) 7 - {2 - [2 - (3, 4-ジメトキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

15 (20) 7 - {2 - [2 - (3, 4-メチレンジオキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(21) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4-ヒドロキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

20 (22) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5-メチル-2 - (o-トリル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

25 (23) 7 - {2 - [2 - (4-ベンジルオキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(24) 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4 - イソプロピルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(25) 7 - {2 - [2 - (2, 4 - ジメチルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

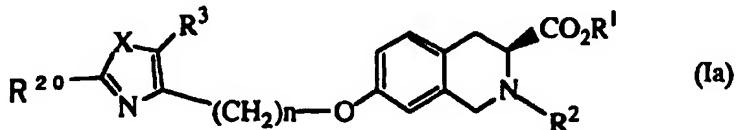
(26) 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5 - メチル - 2 - (4 - ニトロフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

10 (27) 7 - {2 - [2 - (4 - アミノフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、

(28) 7 - {2 - [2 - (4 - ジメチルアミノフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、および

15 (29) 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5 - メチル - 2 - (2, 4, 6 - トリメチルフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸、並びにこれらの医薬上許容される塩が挙げられる。

20 尚、複素環誘導体 (I') は、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン環の 3 位の炭素が不斉炭素であるため立体異性体が存在する。最も好ましい立体配置は下記式 (Ia)



(式中、R¹、R²、R³、R²⁰、X および n は前記と同意義である) で表される。

25 さらに、一般式 (I') 中、R² が -CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (式中、R⁴

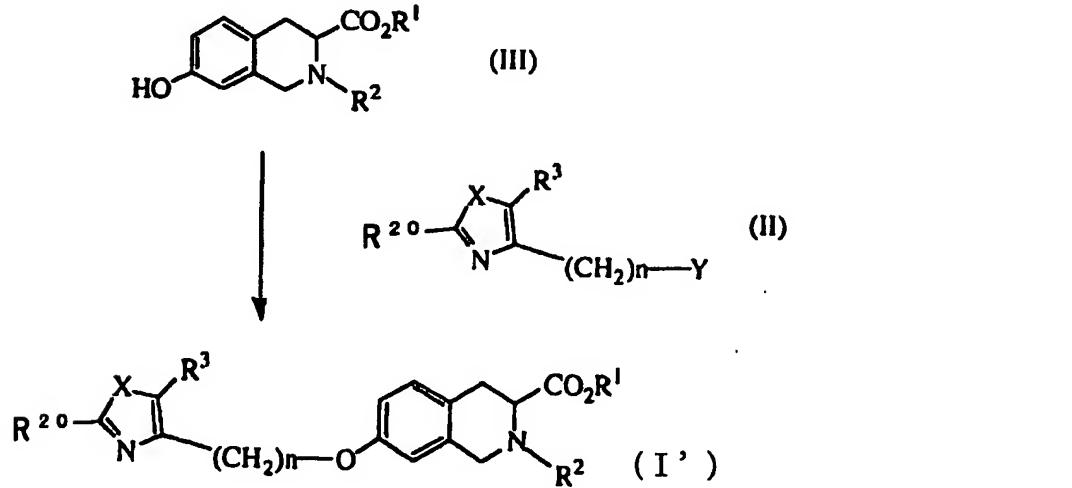
およびR⁵は前記と同意義である)の場合、二重結合部において立体異性体(シス体およびトランス体、またはZ体およびE体)が存在するが、両異性体とも本発明に包含される。

複素環誘導体(I')は、医薬上許容される塩を形成してもよい。複素環誘導体(I')が、塩基性の基を有する場合は酸付加塩を形成することができるが、かかる酸付加塩を形成するための酸としては、塩基性部分と塩を形成し得、かつ医薬上許容される酸であれば特に制限はない。かかる酸としては塩酸、硫酸、リン酸、硝酸などの無機酸、シュウ酸、フマル酸、マレイン酸、クエン酸、酒石酸、メタンスルホン酸、トルエンスルホン酸などの有機酸が挙げられる。

また、複素環誘導体(I')がカルボキシル基などの酸性の基を有する場合は、例えばアルカリ金属塩(例えばナトリウム塩、カリウム塩など)、アルカリ土類金属塩(例えばカルシウム塩、マグネシウム塩など)、有機塩基塩(例えばトリエチルアミン塩、ジシクロヘキシルアミン塩、ピリジン塩、tert-ブチルアミン塩など)などを形成することができる。

本発明の複素環誘導体(I')およびその医薬上許容される塩は、以下の製法のいずれかの方法により製造することができる。

(製法1)



[式中、R¹、R²、R³、R²⁰、Xおよびnは前記と同意義であり、Yはヒドロキシ、

ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）またはアルカンスルホニルオキシ（例えば、メタンスルホニルオキシ、エタンスルホニルオキシ、プロパンスルホニルオキシ、トリフルオロメタンスルホニルオキシなど）、アリールスルホニルオキシ（例えば、フェニルスルホニルオキシおよびトリルスルホニルオキシなど）の脱離基を示す。】

製法1は、一般式(I I)を有する化合物(化合物(I I))と一般式(I I I)を有する化合物(化合物(I I I))とを反応させることによって一般式(I')を有する化合物(化合物(I'))を製造する方法である。

製法1-a：Yがヒドロキシ基である場合、製法1は、光延反応(「Reagents for Organic Synthesis」 by Fieser&Fieser, Vol. 6,645)などで例示されるような脱水反応に付すことによって行われる。反応は通常、溶媒の存在下でアゾ化合物類とホスフィン類とを用いることによって行なわれる。アゾ化合物類としては、例えばアゾジカルボン酸ジC₁₋₄アルキル（例えば、アゾジカルボン酸ジメチル、アゾジカルボン酸ジエチル、アゾジカルボン酸ジイソプロピルなど）、アゾジカルボキサミド（例えば、1, 1'-アゾビス(N, N'-ジメチルホルムアミド)、1, 1'-（アゾジカルボニル）ジビペリジンなど）などが用いられる。ホスフィン類としては、トリアリールホスフィン（例えば、トリフェニルホスフィンなど）、トリ(C₁₋₈アルキル)ホスフィン（例えば、トリー-n-ブチルホスフィン、トリー-n-ヘキシルホスフィン、トリー-n-オクチルホスフィンなど）などが用いられる。

製法1-aにおいて使用される溶媒としては、反応を阻害しない溶媒であれば特に限定はなく、例えば、ジオキサン、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、クロロホルム、塩化メチレン、塩化エチレン、ベンゼン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドなど；およびこれらの混合物などが挙げられる。

製法1-aにおける化合物(I I)の使用量は、特に限定はなく、化合物(I I I) 1モルに対して、通常1-5モル、好ましくは1-3モルであり、アゾ化合物類とホスフィン類の使用量は、それぞれ、化合物(I I I) 1モルに対して、通常

1 – 3 モル、好ましくは 1 – 1. 5 モルである。

製法 1 – a における反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なるが、通常、–30 から 50 °C で、3.0 分から 10 数時間である。

5 製法 1 – b : Y がハロゲン原子またはアルカンスルホニルオキシ（例えば、メタノスルホニルオキシ、エタンスルホニルオキシ、プロパンスルホニルオキシ、トリフルオロメタンスルホニルオキシなど）、アリールスルホニルオキシ（例えば、フェニルスルホニルオキシ、トリルスルホニルオキシなど）などの脱離基である場合、製法 1 – b は、製法 1 – a と同様の溶媒中、塩基の存在下で行われる。

10 製法 1 – b において使用される塩基としては特に限定はなく、アルカリ金属炭酸塩（例えば、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウムなど）、水酸化アルカリ金属塩（例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなど）、水素化金属化合物（例えば、水素化ナトリウム、水素化カリウム、水素化カルシウムなど）などの無機塩基；アルカリ金属アルコラート（例えば、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウム–t–ブロトキシドなど）、アミン類（例えば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミンなど）などの有機塩基が挙げられる。

15 製法 1 – b における化合物 (II) の使用量は、特に限定はなく、化合物 (II) 1 モルに対して、通常 1 – 5 モル、好ましくは 1 – 3 モルであり、塩基の使用量は、化合物 (III) 1 モルに対して、通常 1 – 5 モル、好ましくは 1 – 3 モルである。

20 また、製法 1 – b においては、溶媒中、塩基の存在下、触媒を用いることもできる。好適な溶媒はトルエンであり、触媒としては、例えば、テトラメチルアンモニウムプロミド、テトラエチルアンモニウムプロミド、テトラブチルアンモニウムブロミド、テトラエチルアンモニウムクロリド、テトラエチルアンモニウムフルオリド、ベンジルトリメチルアンモニウムプロミドなどの四級アンモニウム塩、またはトリス [2 – (2 – メトキシエトキシ) エチル] アミンが挙げられる。好ましくは、

テトラエチルアンモニウムフルオリドまたはトリス [2-(2-メトキシエトキシ)エチル]アミンである。触媒の使用量は、化合物(I.I.I)1モルに対して、通常0.1-1モル、好ましくは0.1-0.5モルである。

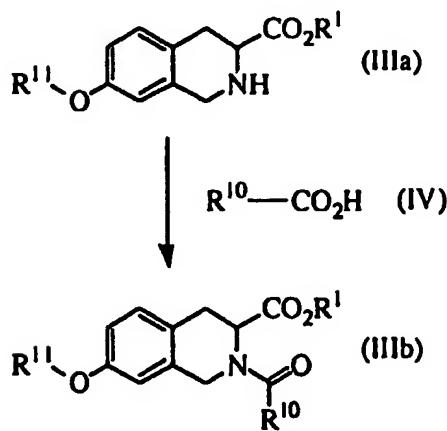
5 製法1-bにおける反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なるが、通常、-30から150°Cで、30分から10数時間である。

10 製法1-bにおいては、化合物(I.I.I)のR¹はC₁₋₆アルキル基である場合が好ましく、この場合、R¹がC₁₋₆アルキル基である化合物(I')が得られるが、自体公知の方法により加水分解し、R¹が水素原子である化合物(I')に導くことができる。

尚、化合物(I.I.I)は以下のいずれかの方法により製造することができる。

(製法-a) :

一般式(I.I.I)中、R²が-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴およびR⁵は前記と同意義である）、-CO-C≡C-R⁶（式中、R⁶は前記と同意義である）または-CO-CO-R⁷（式中、R⁷は前記と同意義である）である一般式(I.I.I.b)を有する化合物（化合物(I.I.I.b)）を製造する場合。



〔式中、R¹は前記と同意義、R¹⁰は-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵（式中、R⁴およびR⁵は前記と同意義である）、-C≡C-R⁶（式中、R⁶は前記と同意義である）、

—CO—R⁷（式中、R⁷は前記と同意義である）を示し、R¹¹は水素原子またはヒドロキシ保護基を示す。】

R¹¹におけるヒドロキシ保護基としては、例えばメチルエーテル、イソプロピルエーテル、tert-ブチルエーテル、ベンジルエーテル、アリルエーテル、メトキシメチルエーテル、テトラヒドロピラニルエーテル、p-ブロモフェナシルエーテル、トリメチルシリルエーテルなどのエーテルおよびアセタール類、ホルミル、アセチル、モノクロロアセチル、ジクロロアセチル、トリフルオロアセチル、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、ベンジルオキシカルボニル、p-ニトロベンジルオキシカルボニル、2, 2, 2-トリクロロエトキシカルボニル、ベンゾイル、メタンスルホニル、ベンゼンスルホニル、p-トルエンスルホニルなどのエステル類が挙げられる。

製法-aにおいて、化合物(IV)は遊離酸の形態だけでなく、塩（例えば、ナトリウム、カリウム、カルシウム、トリエチルアミン、ビリジンなど）や反応性誘導体（例えば、酸クロライド、酸プロマイドなどの酸ハライド；酸無水物；ジアルキルリン酸などの置換リン酸、モノエチル炭酸などのアルキル炭酸などとの混合酸無水物；イミダゾールなどとのアミドである活性アミド；シアノメチルエステル、4-ニトロフェニルエステルなどのエステル）などとして当該反応に供される。

また、製法-aにおいて、化合物(IV)を遊離酸または塩の状態で使用する場合には、縮合剤の存在下で反応を行うのが好ましく、縮合剤としては、例えばN,N'-ジシクロヘキシルカルボジイミドなどのN,N'-ジ置換カルボジイミド類；1-エチル-3-(3'-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド、N-シクロヘキシル-N'-モルホリノエチルカルボジイミド、N-シクロヘキシル-N'-(4-ジエチルアミノシクロヘキシル)カルボジイミドなどのカルボジイミド化合物；N,N'-カルボニルジイミダゾール、N,N'-チオニルジイミダゾールなどのアゾライド化合物などの脱水剤などが用いられる。これらの縮合剤を用いた場合、反応は化合物(IV)の反応性誘導体を経て反応が進行すると考えられる。

製法-aにおいて、化合物(I I I a)と化合物(IV)の反応は、通常不活性溶媒中で行われる。該溶媒としては、具体的にはアセトン、ジオキサン、アセトニトリル、クロロホルム、ベンゼン、塩化メチレン、塩化エチレン、テトラヒドロフラン、酢酸エチル、N,N-ジメチルホルムアミド、ピリジン、水など、またはこれら5の混合物などが挙げられる。また、トリエチルアミン、ピリジン、4-ジメチルアミノピリジン、炭酸カリウムなどの塩基を使用することができる。該塩基を使用する場合、化合物(I I I a)1モルに対し、通常1-5モル、好ましくは1-3モルの量を用いればよい。

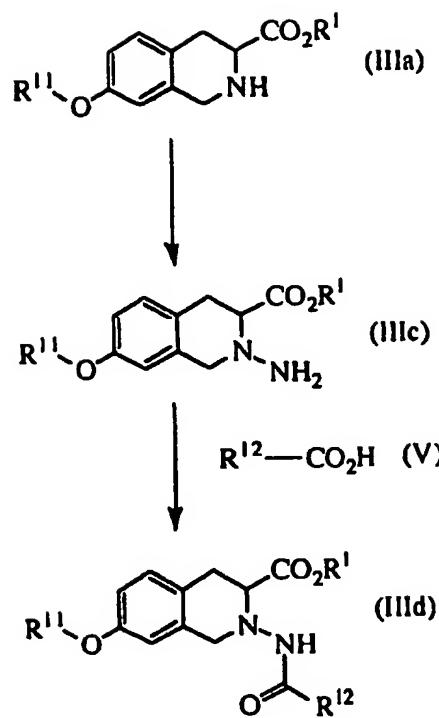
製法-aにおいて、化合物(IV)の使用量は、化合物(I I I a)1モルに対し、通常1-5モル、好ましくは1-3モルである。

製法-aの化合物(I I I a)と化合物(IV)との反応における反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なり、通常、-30から150°Cで、30分から10数時間である。

製法-aにおいては、化合物(I I I a)のR¹¹はヒドロキシ保護基である場合が好ましく、この場合、R¹¹がヒドロキシ保護基である化合物(I I I b)が得られるが、自体公知の方法により脱離し、R¹¹が水素原子である化合物(I I I b)に導くことができる。

(製法-b-1) :

一般式(I I I)中、R²が-N(R⁸)-CO-R⁹ (式中、R⁸は前記と同意義であり、R⁹はC₁₋₈アルキルまたはアリールを示す)である一般式(I I I d)を有する化合物(化合物(I I I d))を製造する場合。



(式中、 R^1 および R^{11} は前記と同意義、 R^{12} は C_{1-8} アルキル、アリールを示す。)

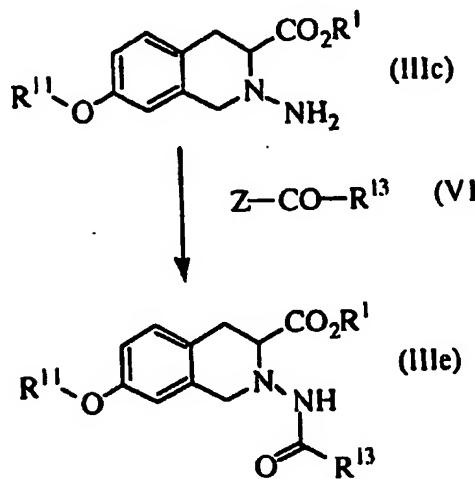
製法-b-1は、化合物(I I I a)の1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン骨格の2位にアミノ基を導入し、一般式(I I I c)を有する化合物(化合物(I I I c))を得、化合物(I I I c)に一般式(V)を有する化合物(化合物(V))を反応させ、一般式(I I I d)を有する化合物(化合物(I I I d))を製造する方法である。

化合物(I I I c)は、化合物(I I I a)にクロラミン、ヒドロキシルアミン- o -スルホン酸、 o -スルホニルまたは o -アシリルヒドロキシルアミンなどを用させるか、または化合物(I I I a)のN-ニトロソ体を還元するなどの自体公知の方法にて製造できる。

製法-b-1において、化合物(I I I c)と化合物(V)の反応は、製法-aにおける化合物(I I I a)と化合物(IV)との反応と同様の反応形態および反応条件で行うことができる。

15 (製法-b-2) :

一般式 (III) 中、R² が -N(R⁸) -CO -R⁹ (式中、R⁸ は前記と同意義であり、R⁹ は C₁₋₈ アルコキシまたはアリール C₁₋₃ アルコキシを示す) である一般式 (IIIe) を有する化合物 (化合物 (IIIe)) を製造する場合。



5 [式中、R¹ および R¹¹ は前記と同意義、R¹³ は C₁₋₈ アルコキシ、アリール C₁₋₃ アルコキシ、Z はハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) を示す。]

10 製法-b-2 は、化合物 (IIIf) に一般式 (VI) を有する化合物 (化合物 (VI)) を反応させ、一般式 (IIIe) を有する化合物 (化合物 (IIIe)) を製造する方法である。

15 製法-b-2 における、化合物 (IIIf) と化合物 (VI) との反応は、反応を阻害しない溶媒中、塩基の存在下にて行うことができる。該溶媒としては、例えば、ジオキサン、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、クロロホルム、塩化メチレン、塩化エチレン、ベンゼン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドなど、およびこれらの混合物などが挙げられる。

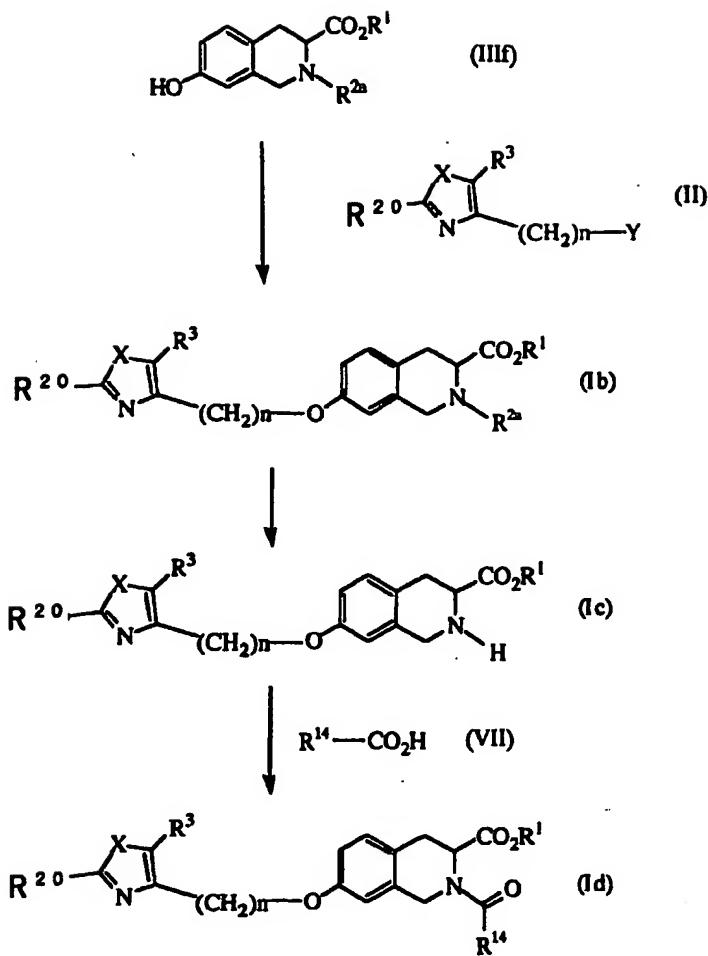
製法-b-2において、使用される塩基としては特に限定はないが、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウムなどのアルカリ金属炭酸塩、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの水酸化アルカリ金属塩などの無

機塩基、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウム-*t*-ブロキシドなどのアルカリ金属アルコラート、水素化ナトリウム、水素化カリウム、水素化カルシウムなどの水素化金属化合物またはトリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミンなどの有機塩基が挙げられる。該塩基の使用量は、化合物（IIIc）1
5 モルに対して、通常1-5モル、好ましくは1-3モルである。製法-b-2における化合物（VI）の使用量は、化合物（IIIc）1モルに対して、通常1-5
モル、好ましくは1-3モルである。

製法-b-2の化合物（IIIc）と化合物（VI）との反応における反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なり、
10 通常、-30から150°Cで、30分から10数時間である。

製法-b-1および製法-b-2においては、化合物（IIIA）および化合物（IIIC）のR¹¹はヒドロキシ保護基である場合が好ましく、この場合、R¹¹がヒドロキシン保護基である化合物（IIId）および化合物（IIIE）が得られるが、
15 自体公知の方法により脱離し、R¹¹が水素原子である化合物（IIId）および化合物（IIIE）に導くことができる。

(製法2)



〔式中、 R^1 、 R^3 、 R^{20} 、 X および n は前記と同意義であり、 R^{2a} はアミノ保護基を示し、 R^{14} は $-\text{C}(\text{R}^4)=\text{C}(\text{R}^4)-\text{R}^5$ （式中、 R^4 および R^5 は前記と同意義である）、 $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}^6$ （式中、 R^6 は前記と同意義である）、 $-\text{CO}-\text{R}^7$ （式中、 R^7 は前記と同意義である）を示す。〕

R^{2a} におけるアミノ保護基としては、例えばホルミル、モノクロロアセチル、ジクロロアセチル、トリクロロアセチル、トリフルオロアセチル、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、ベンジルオキシカルボニル、p-ニトロベンジルオキシカルボニル、ジフェニルメチルオキシカルボニル、メトキシメチルカルボニル、メトキシメチルオキシカルボニル、トリメチルシリル、2,2,2-トリクロロエトキシカ

ルボニル、2-メチルスルホニルエチルオキシカルボニル、t-アブトキシカルボニル（以下、Bocともいう）、トリチルなどが挙げられる。

製法2は、一般式(Ib)を有する化合物(化合物(Ib))のアミノ保護基を自体公知の方法にて脱離し、一般式(Ic)を有する化合物(化合物(Ic))を得、化合物(Ic)に一般式(VII)を有する化合物(化合物(VII))を反応させ、一般式(Id)を有する化合物(化合物(Id))を製造する方法である。
尚、化合物(Ib)は製法1における化合物(II)と化合物(III)との反応と同様の反応形態および反応条件で、化合物(II)と一般式(IIIf)を有する化合物(化合物(IIIf))とを反応させることにより製造することができる。
10 製法2において、化合物(VII)は遊離酸の形態だけでなく、塩（例えば、ナトリウム、カリウム、カルシウム、トリエチルアミン、ピリジンなどとの塩）や反応性誘導体（例えば、酸クロライド、酸プロマイドなどの酸ハライド；酸無水物；ジアルキルリン酸などの置換リン酸、モノエチル炭酸などのアルキル炭酸などとの混合酸無水物；イミダゾールなどとのアミドである活性アミド；シアノメチルエステル、4-ニトロフェニルエステルなどのエステル）などとして当該反応に供される。

また、製法2において、化合物(VII)を遊離酸または塩の状態で使用する場合には、縮合剤の存在下で反応を行うのが好ましく、縮合剤としては、例えばN,N'-ジシクロヘキシカルボジイミドなどのN,N'-ジ置換カルボジイミド類；1-エチル-3-(3'-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド、N-シクロヘキシル-N'-モルホリノエチルカルボジイミド、N-シクロヘキシル-N'-(4-ジエチルアミノシクロヘキシル)カルボジイミドなどのカルボジイミド化合物；N,N'-カルボニルジイミダゾール、N,N'-チオニルジイミダゾールなどのアゾライド化合物などの脱水剤などが用いられる。これらの縮合剤を用いた場合、反応は化合物(VII)の反応性誘導体を経て反応が進行すると考えられる。

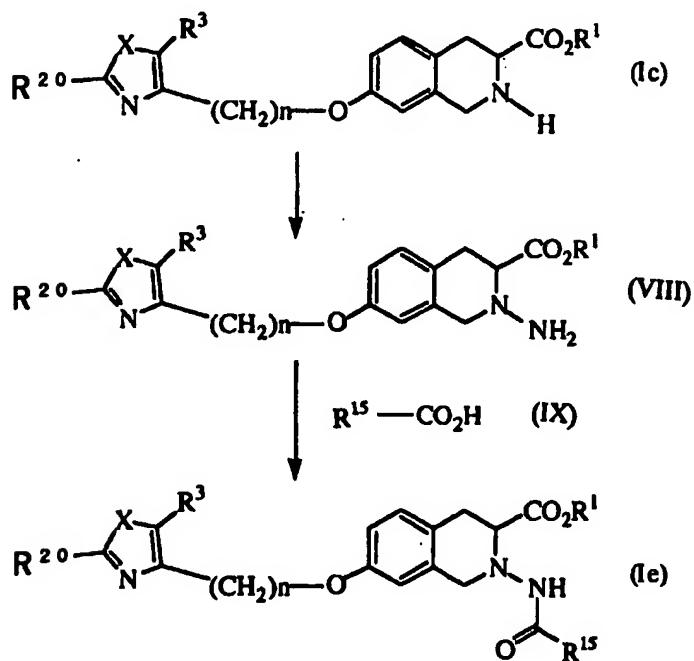
製法2において、化合物(Ic)と化合物(VII)の反応は、通常不活性溶媒

中で行われる。該溶媒としては、具体的にはアセトン、ジオキサン、アセトニトリル、クロロホルム、ベンゼン、塩化メチレン、塩化エチレン、テトラヒドロフラン、酢酸エチル、N, N-ジメチルホルムアミド、ピリジン、水など、またはこれらの混合物などが挙げられる。また、トリエチルアミン、ピリジン、4-ジメチルアミノピリジン、炭酸カリウムなどの塩基を使用することができる。該塩基を使用する場合、化合物(Ic) 1モルに対し、通常1-5モル、好ましくは1-3モルの量を用いればよい。

5 製法2において、化合物(VII)の使用量は、化合物(Ic) 1モルに対し、通常1-5モル、好ましくは1-3モルである。

10 製法2の化合物(Ic)と化合物(VII)との反応における反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なり、通常、-30から150°Cで、30分から10数時間である。

(製法3)



15 (式中、R¹、R³、R²⁰、Xおよびnは前記と同意義であり、R¹⁵はC₁₋₈アルキルま

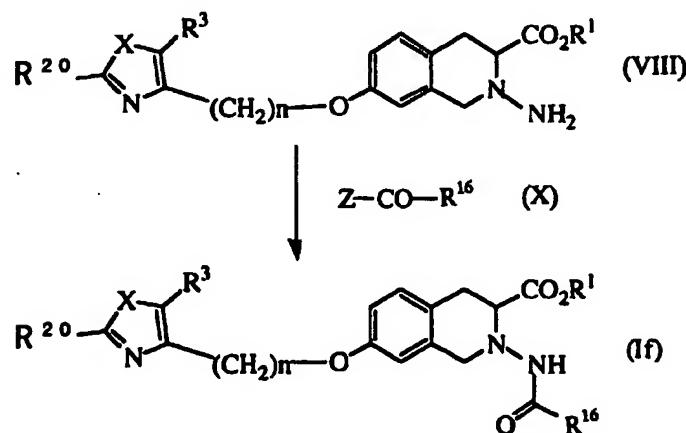
たはアリールを示す。)

製法3は、化合物(Ic)の1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン骨格の2位にアミノ基を導入し、一般式(VIII)を有する化合物(化合物(VII
I))を得、化合物(VIII)に一般式(X)を有する化合物(化合物(I
X))を反応させ、一般式(Ie)を有する化合物(化合物(Ie))を製造する方法である。

化合物(VIII)は、化合物(Ic)にクロラミン、ヒドロキシルアミノ-
ースルホン酸、O-スルホニルまたはO-アシルヒドロキシルアミンなどを作用さ
せるか、または化合物(Ic)のN-ニトロソ体を還元するなどの自体公知の方法
10にて製造できる。

製法3において、化合物(VIII)と化合物(X)の反応は、製法2における化合物(Ic)と化合物(VII)との反応と同様の反応形態および反応条件で行うことができる。

(製法4)



15

[式中、R¹、R³、R²⁰、Xおよびnは前記と同意義であり、R¹⁶はC₁₋₈アルコキシまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示し、Zはハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)を示す。]

製法4は、化合物(VIII)に一般式(X)を有する化合物(化合物(X))

を反応させ、一般式（I f）を有する化合物（化合物（I f））を製造する方法である。

製法4における、化合物（VIII）と化合物（X）との反応は、反応を阻害しない溶媒中、塩基の存在下にて行うことができる。該溶媒としては、例えば、ジオキサン、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、クロロホルム、塩化メチレン、塩化エチレン、ベンゼン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドなど、およびこれらの混合物などが挙げられる。

製法4において、使用される塩基としては特に限定はないが、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウムなどのアルカリ金属炭酸塩、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの水酸化アルカリ金属塩などの無機塩基、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウム-tert-ブトキシドなどのアルカリ金属アルコラート、水素化ナトリウム、水素化カリウム、水素化カルシウムなどの水素化金属化合物またはトリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミンなどの有機塩基が挙げられる。該塩基の使用量は、化合物（VIII）1モルに対して、通常1-5モル、好ましくは1-3モルである。製法4における化合物（X）の使用量は、化合物（VIII）1モルに対して、通常1-5モル、好ましくは1-3モルである。

製法4の化合物（VIII）と化合物（X）との反応における反応温度や反応時間などの反応条件は、用いられる反応試薬、反応溶媒などによって異なり、通常、-30から150°Cで、30分から10数時間である。

上記製法1-4で得られた複素環誘導体（I'）は、常法により単離することができ、必要に応じて常法、例えば、再結晶法、分取用薄層クロマトグラフィー、カラムクロマトグラフィーなどによって精製することができる。

複素環誘導体（I'）は、自体既知の方法によって、その医薬上許容される塩にすることができる。

本発明の複素環誘導体（I'）またはその医薬上許容される塩を含有してなる医

薬組成物には、添加剤などを配合することができる。添加剤としては、例えば賦形剤（例えば、デンプン、乳糖、砂糖、炭酸カルシウム、リン酸カルシウムなど）、結合剤（例えば、デンプン、アラビアゴム、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、結晶セルロースなど）、滑沢剤（例えば、ステアリン酸マグネシウム、タルクなど）、崩壊剤（例えば、カルボキシメチルセルロースカルシウム、タルクなど）などが挙げられる。

上記諸成分を混合した後、混合物を自体公知の手段に従い、例えばカプセル剤、錠剤、細粒剤、顆粒剤、ドライシロップなどの経口投与用、または注射剤、座剤などの非経口投与用の製剤とすることができる。

10 複素環誘導体（I'）またはその医薬上許容される塩の投与量は、投与対象、症状、その他の要因によって異なるが、例えば糖尿病、糖尿病合併症または高脂血症の患者に対して、成人に経口投与する場合、1回量1－500mg程度を1日1－3回程度与える。

本発明の複素環誘導体（I'）またはその医薬上許容される塩は、哺乳動物（ヒト、ウマ、ウシ、イヌ、ネコ、ラット、マウス、ハムスターなど）に対して、優れた血糖低下作用、血中脂質低下作用、インスリン抵抗性改善作用およびPPAR活性化作用を示し、抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤として有用である。即ち、本発明の複素環誘導体（I'）またはその医薬上許容される塩は、糖尿病、糖尿病の合併症、高脂血症、動脈硬化症、高血糖症、インスリン抵抗性耐糖能不全に起因する疾病、インスリン抵抗性に起因する疾病、肥満症、炎症、PPAR媒介疾患およびX症候群の予防および治療に有用である。

次に実施例および参考例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例

実施例 1

2-(2-ヘプテノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3S)-カルボン酸メチルエステル

2-(2-ヘプテノイル)-7-ヒドロキシ-1,2,3,4-テトラヒドロイ
5 ソキノリン-3S)-カルボン酸メチルエステル200mgおよび2-(5-メ
チル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エタノール メタンスルホン酸エス
テル355mgをトルエン6mlに溶解し、炭酸カリウム260mgおよびテトラ
エチルアンモニウムフルオリドハイドレート40mgを加え、80°Cで10時間攪
拌した。反応液を、酢酸エチル30mlを加え、水30ml次いで飽和食塩水20
10 mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下溶媒を留去した。得られた残渣をシリカ
ゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、標題化合物250mgを得た。

IR ν (neat) cm⁻¹; 1740, 1661, 1622, 1506.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm); 0.92 (3H, br-t), 1.10-1.80 (4H, m), 1.80-2.40
15 (2H, m), 2.37 (3H, s), 2.96 (2H, t, J=6.6Hz), 2.80-3.20 (2H, m), 3.59 (3H,
s), 4.22 (2H, t, J=6.6Hz), 4.50-5.60 (3H, m), 6.00-6.50 (1H, m), 6.60-7.20
(3H, m), 7.04 (1H, d, J=7.9Hz), 7.30-7.60 (3H, m), 7.80-8.10 (2H, m).

実施例2

2-(2-ヘプテノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3S)
20 -カルボン酸

実施例1の化合物0.40gをテトラヒドロフラン-メタノール(3:1)の混
液9.5mlに溶解し、1M水酸化リチウム水溶液2.4mlを加え、50°Cで3
0分間攪拌した。10%クエン酸水にて酸性とし、溶液を減圧下濃縮した。析出する結晶をろ取り、表題化合物0.36gを得た。

25 IR ν (Nujol) cm⁻¹; 1740, 1653, 1612, 1553, 1506.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm); 0.91 (3H, br-t), 1.10-1.75 (4H, m), 2.00-2.50
(2H, br), 2.32 (3H, s), 2.88 (2H, br-t), 2.90-3.30 (2H, m), 4.07 (2H, br-

t), 4.50-5.10 (2H, m), 5.30-5.65 (1H, m), 6.30 (1H, d, J=14.9Hz), 6.55-7.20 (3H, m), 7.04 (1H, d, J=7.9Hz), 7.30 -7.55 (3H, m), 7.70-8.05 (2H, m), 8.10-8.80 (1H, br).

実施例3

5 2-シンナモイル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸

(1) 2-tert-ブトキシカルボニル-7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル3.0gおよび2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エタノール メタンスルホン酸エステル4.12gをトルエン90mlに溶解し、炭酸カリウム4.0gおよびテトラエチルアンモニウムフルオリドハイドレート1.5gを加え、80°Cで5時間攪拌した。反応液を、水100ml、飽和食塩水100mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下トルエンを留去した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、2-tert-ブトキシカルボニル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル4.49gを得た。

¹H-NMR (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.46, 1.50 (9H, s, s), 2.36 (3H, s), 2.95 (2H, t, J=6.8Hz), 2.90-3.30 (2H, m), 3.60 (3H, s), 4.21 (2H, t, J=6.8Hz), 4.50, 4.60 (2H, s, s), 4.70-4.90, 5.00-5.20 (1H, m, m), 6.60-6.90 (2H, m), 7.12 (1H, d, J=8.4Hz), 7.30-7.55 (3H, m), 7.90-8.15 (2H, m).

(2) (1)の化合物14.0gを亜酸42mlに溶解し、氷冷下8.78M塩化水素-2-プロパノール溶液10.7mlを加え、室温で20分間攪拌した。反応液に酢酸エチル300mlおよび水500mlを加え、重曹で中和後、二層を分離した。得られた酢酸エチル層を飽和食塩水500mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)

エトキシ] -1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸メチルエステル 9.4 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3560, 1744, 1643, 1612, 1578, 1553, 1504.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.92 (1H, s), 2.36 (3H, s), 2.80-3.20 (4H, m),
5 3.60-3.85 (1H, m), 3.76 (3H, s), 4.04 (2H, s), 4.21 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 6.5
7 (1H, d, $J=2.0\text{Hz}$), 6.71 (1H, dd, $J=2.0, 8.6\text{Hz}$), 7.00 (1H, d, $J=8.6\text{Hz}$), 7.3
0-7.60 (3H, m), 7.85-8.15 (2H, m).

(3) (2) の化合物 0.4 g を塩化メチレン 4 ml に溶解し、桂皮酸 0.2 g および 1-エチル-3-(3'-ジメチルアミノプロピル) カルボジイミド塩酸塩 10 0.29 g を加え、室温で 1 時間攪拌した。酢酸エチル 3.0 ml を加え、10% クエン酸水 1.5 ml、飽和食塩水 1.5 ml で洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下溶媒を留去した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、2-シンナモイル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ] -1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸メチルエステル 0.49 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1788, 1734, 1639, 1616.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.36 (3H, s), 2.96 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 3.00-3.30 (2H, br), 3.61 (3H, s), 4.22 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.60-5.65 (3H, m), 6.60-6.85 (2H, m), 6.97 (1H, d, $J=15.1\text{Hz}$), 7.06 (1H, d, $J=8.1\text{Hz}$), 7.25-8.75 (8H, m), 7.76 (1H, d, $J=8.1\text{Hz}$), 7.85-8.10 (2H, m), 12.20-13.00 (1H, br).

(4) (3) の化合物 0.47 g をテトラヒドロフラン-メタノール (3 : 1) の混液 1.1 ml に溶解し、1M 水酸化リチウム水溶液 2.59 ml を加え、50°C で 30 分間攪拌した。10% クエン酸水にて酸性とし、溶液を減圧下濃縮した。析出する結晶をろ取し、表題化合物 0.45 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1740, 1641, 1612, 1578, 1553, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ (ppm) ; 2.36 (3H, s), 2.75-3.25 (2H, br), 2.92 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.20 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.40-5.60 (3H, m), 6.70-6.95 (2H, m),

7.12 (1H, d, J=8.4Hz), 7.30-8.10 (12H, m), 12.20-13.00 (1H, br).

実施例4

7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-フェニル-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸

5 (1) 7-ヒドロキシ-2-フェニル-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル81mgをトルエン2mlに溶解し、2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エタノール メタンスルホン酸エステル115mg、炭酸カリウム112mg、テトラエチルアンモニウムフルオリドハイドレート21mgを加え、80°Cにて12時間攪拌した。反応液に水10mlを加え、酢酸エチル20mlにて抽出し、飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下溶媒を留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-フェニル-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル87mgを得た。

15 ¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.02 (3H, t, J=7.1Hz), 2.37 (3H, s), 2.97 (2H, t, J=6.7Hz), 3.23 (2H, d, J=4.1Hz), 3.98 (2H, q, J=7.1Hz), 4.24 (2H, t, J=6.7Hz), 4.52 (2H, s), 4.74 (1H, t, J=4.1Hz), 6.6-7.6 (11H, m), 7.8-8.1 (2H, m).

(2) (1)の化合物87mgをテトラヒドロフラン-メタノール(3:1)の混液2mlに溶解し、1M水酸化リチウム水溶液0.54mlを加え、50°Cで2時間攪拌した。10%クエン酸水にて酸性とし、溶液を減圧下濃縮した。析出する結晶をろ取し、表題化合物65mgを得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1717, 1599, 1504, 1460, 1377, 750, 718, 691.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.31 (3H, s), 2.88 (2H, t, J=6.3Hz), 3.22 (2H, d, J=3.6Hz), 4.09 (2H, t, J=6.3Hz), 4.45 (2H, s), 4.68 (1H, t, J=3.6Hz), 6.6-7.6 (11H, m), 7.8-8.1 (2H, m).

実施例1-4に準じて以下の化合物を合成した。

実施例 5

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル

5 IR ν (neat) cm^{-1} ; 1740, 1653, 1626, 1601.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm); 1.85 (3H, d, $J=5.1\text{Hz}$), 2.36 (3H, s), 2.96 (2H, t, $J=6.8\text{Hz}$), 3.00-3.25 (2H, m), 3.59 (3H, s), 4.22 (2H, t, $J=6.8\text{Hz}$), 4.50-5.60 (3H, m), 5.95-6.55 (3H, m), 6.60-6.85 (3H, m), 7.04 (1H, d, $J=8.4\text{Hz}$), 7.15-7.35 (1H, m), 7.35-7.65 (3H, m), 7.80-8.15 (2H, m).

10 実施例 6

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1738, 1651, 1616, 1545, 1506.

15 $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ (ppm); 1.82 (3H, d, $J=4.4\text{Hz}$), 2.36 (3H, s), 2.75-3.25 (2H, br), 2.91 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.19 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.35-5.30 (3H, m), 6.00-6.70 (3H, m), 6.82 (2H, s), 6.90-7.30 (1H, m), 7.10 (1H, d, $J=8.1\text{Hz}$), 7.35-7.65 (3H, m), 7.80-8.05 (2H, m), 12.20-13.30 (1H, br).

実施例 7

20 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2,4-オクタジエノイル)-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1739, 1647, 1616, 1576, 1553.

$^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ (ppm); 0.89 (3H, t, $J=7.3\text{Hz}$), 1.42 (2H, m), 1.95-2.30 (2H, m), 2.35 (3H, s), 2.70-3.20 (2H, br), 2.91 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.18 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.40-5.30 (3H, m), 6.00-7.30 (5H, m), 6.81 (1H, s), 7.09 (1H, d, $J=7.8\text{Hz}$), 7.35-7.65 (3H, m), 7.75-8.05 (2H, m).

実施例8

2-(2-ヘキシノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-（3S）-カルボン酸

5 IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 2235, 1732, 1634, 1583, 1553, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d₆) δ (ppm) ; 0.95, 1.00 (3H, t, t, J=6.6Hz), 1.30-1.75 (2H, m), 2.70-3.30 (4H, br), 2.91 (2H, t, J=6.6Hz), 4.19 (2H, t, J=6.6Hz), 4.40-5.30 (3H, m), 6.60-6.95 (2H, m), 7.11 (1H, d, J=7.9Hz), 7.35 -7.70 (3H, m), 7.80-8.05 (2H, m), 12.20-13.00 (1H, br).

10 実施例9

7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2-オキソーブチリル)-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-（3S）-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1743, 1719, 1623, 1605.

15 $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d₆) δ (ppm) ; 1.01, 1.06 (3H, t, t, J=7.0Hz), 2.35 (3H, s), 2.80 (2H, q, J=7.0Hz), 2.91 (2H, t, J=6.4Hz), 3.09 (2H, d, J=4.3Hz), 4.18 (2H, t, J=6.4Hz), 4.40-5.15 (3H, m), 6.65-6.90 (2H, m), 7.11 (1H, d, J=8.1Hz), 7.35-7.65 (3H, m), 7.70-8.00 (2H, m).

実施例10

2-エトキシオキサリル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-（3S）-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1738, 1661, 1614, 1587, 1553, 1504.

15 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.28, 1.36 (3H, t, t, J=6.8Hz), 2.32 (3H, s), 2.86 (2H, br-t), 2.95-3.40 (2H, m), 4.01 (2H, br-t), 4.37, 4.45 (2H, q, q, J=6.8Hz), 4.60-5.10 (2H, m), 5.10-5.40 (1H, m), 6.40-6.80 (2H, m), 7.03 (1H, d, J=7.2Hz), 7.30-7.55 (3H, m), 7.70-8.05 (3H, m).

実施例 1 1

7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 2 - (2 - オクテノイル) - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸

5 IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1740, 1653, 1612, 1553, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.89 (3H, br-t), 1.10-1.75 (6H, m), 2.00-2.50 (2H, br-t), 2.32 (3H, s), 2.88 (2H, br-t), 2.95-3.40 (2H, m), 4.07 (2H, br-t), 4.50-5.10 (2H, m), 5.35-5.65 (1H, m), 6.31 (1H, d, $J=14.8\text{Hz}$), 6.55-7.20 (3H, m), 7.04 (1H, d, $J=7.9\text{Hz}$), 7.30-7.55 (3H, m), 7.70-8.05 (2H, m), 8.05-8.40 (1H, br).

実施例 1 2

2 - ベンゾイルアミノ - 7 - [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸

15 (1) 実施例 3 の (2) の化合物 5 g を 6 M 塩酸 20 ml およびメタノール 15 ml の混液に溶解後、氷冷下亜硝酸ナトリウム 2.2 g を分割添加し、その後室温にて 15 時間攪拌した。水 300 ml を加え、酢酸エチル 300 ml で抽出し、酢酸エチル層を飽和食塩水 100 ml で洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた結晶性残渣にイソプロピルエーテルを加え、ろ取し、7 - 20 [2 - (5 - メチル - 2 - フェニルオキサゾール - 4 - イル) エトキシ] - 2 - ニトロソ - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸メチルエステルの結晶 3.17 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1742, 1639, 1612, 1553, 1508.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.36 (3H, s), 2.96 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 3.20-3.50 (2H, m), 3.62 (3H, s), 4.21 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.50, 5.08 (2H, ABq, $J=19.2\text{Hz}$), 5.80-6.00 (1H, m), 6.60-6.90 (2H, m), 7.08 (1H, d, $J=8.3\text{Hz}$), 7.25-7.55 (3H, m), 7.80-8.10 (2H, m).

(2) (1) の化合物3. 15 gを50%酢酸30mlに懸濁し、亜鉛末1.95gを加え、50°Cで45分間攪拌した。水300mlを加え、重曹で中和後、酢酸エチル500mlを加え、不溶物をろ過した。二層を分離し、酢酸エチル層を飽和食塩水300mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。

5 得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、2-アミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル1.88gを得た。

IR ν (neat) cm⁻¹; 3342, 1738, 1641, 1614, 1555, 1504.

10 ¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm); 2.36 (3H, s), 2.94 (2H, t, J=6.8Hz), 2.95-3.20 (2H, m), 3.36 (2H, br-s), 3.60-3.90 (1H, m), 3.74 (3H, s), 3.95-4.35 (4H, m), 6.55 (1H, d, J=2.3Hz), 6.71 (1H, dd, J=2.3, 8.4Hz), 7.00 (1H, d, J=8.4Hz), 7.20-7.60 (3H, m), 7.80-8.15 (2H, m).

(3) (2) の化合物0.5gを塩化メチレン5mlに溶解し、氷冷下トリエチルアミン0.22mlおよびベンゾイルクロリド0.16mlを加え、室温で20分間攪拌した。酢酸エチル30mlを加え、10%クエン酸水20ml、飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下溶媒を留去した。得られた結晶性残渣にイソプロピルエーテルを加え、ろ取し、2-ベンゾイルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステルの結晶0.48gを得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹; 3229, 1732, 1645, 1622, 1580, 1553, 1508.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm); 2.36 (3H, s), 2.95 (2H, t, J=6.8Hz), 3.00-3.50 (2H, m), 3.66 (3H, s), 4.00-4.45 (5H, m), 6.55 (1H, d, J=2.3Hz), 6.72 (1H, dd, J=2.3, 8.4Hz), 7.01 (1H, d, J=8.4Hz), 7.15-7.60 (6H, m), 7.60-7.80 (2H, m), 7.80-8.10 (2H, m), 8.21 (1H, br-s).

(4) (3) の化合物0.45gをテトラヒドロフラン-メタノール(3:1)

の混液 1.1 ml に溶解し、1 M 水酸化リチウム水溶液 2.64 ml を加え、50°C で 30 分間攪拌した。10% クエン酸水にて酸性とし、溶液を減圧下濃縮した。析出する結晶をろ取し、表題化合物 0.36 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3258, 1761, 1713, 1639, 1612, 1580, 1555, 1502.

5 $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ (ppm) ; 2.34 (3H, s), 2.65-3.20 (4H, m), 3.80-4.50 (5H, m), 6.55-6.90 (2H, m), 7.06 (1H, d, $J=8.6\text{Hz}$), 7.20-8.15 (10H, m), 9.77 (1H, br-s).

実施例 1-4、1-2 に準じて以下の化合物を合成した。

実施例 1-3

10 2-(2,2-ジメチルプロピオニルアミノ)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3S-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3341, 1703, 1624, 1553, 1504.

15 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.16 (9H, s), 2.35 (3H, s), 2.92 (2H, br-t), 2.95-3.20 (2H, m), 3.60-3.90 (1H, m), 4.04 (2H, br-s), 4.13 (2H, br-t), 6.59 (1H, br-s), 6.71 (1H, br-d), 7.02 (1H, d, $J=8.4\text{Hz}$), 7.20-7.55 (3H, m), 7.70 (1H, br-s), 7.80-8.10 (2H, m), 8.50-10.20 (1H, br).

実施例 1-4

2-tert-ブトキシカルボニルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-3S-カルボン酸

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3350, 1715, 1645, 1614, 1553, 1504.

1 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.45 (9H, s), 2.36 (3H, s), 2.90-3.40 (2H, m), 2.94 (2H, t, $J=6.1\text{Hz}$), 4.08 (2H, br-s), 4.18 (2H, t, $J=6.1\text{Hz}$), 6.25 (1H, br-s), 6.63 (1H, d, $J=1.8\text{Hz}$), 6.75 (1H, dd, $J=1.8, 8.6\text{Hz}$), 7.08 (1H, d, $J=8.6\text{Hz}$), 7.30-7.55 (3H, m), 7.80-8.10 (2H, m).

実施例 1-5

7 - {2 - [2 - (4 - tert - プチルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3S) - カルボン酸メチルエステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1744, 1653, 1626, 1603, 1504.

5 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.33 (9H, s), 1.85 (3H, d, $J=5.1\text{Hz}$), 2.35 (3H, s), 2.95 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 3.05-3.25 (2H, m), 3.59 (3H, s), 4.20 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.50-5.60 (3H, m), 6.05-6.45 (3H, m), 6.60-6.85 (2H, m), 7.04 (1H, d, $J=8.1\text{Hz}$), 7.15-7.40 (1H, m), 7.43, 7.89 (4H, ABq, $J=8.6\text{Hz}$).

実施例 1 6

10 7 - {2 - [2 - (4 - tert - プチルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3S) - カルボン酸 tert - プチルアミン塩

実施例 1 5 の化合物 470 mg をテトラヒドロフラン - メタノール (3 : 1) の混液 10 ml に溶解し、1M 水酸化リチウム水溶液 2.6 ml を加え、50°C で 30 分間攪拌した。10% クエン酸水にて酸性とし、溶液を減圧下濃縮し、析出する結晶をろ取した。得られた結晶をエチルエーテル 5 ml に溶解し、tert - プチルアミン 0.11 ml およびジイソプロピルエーテル 20 ml を加え、室温にて 20 分攪拌した。析出晶をろ取し、表題化合物 390 mg を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3396, 1651, 1634, 1558, 1506.

20 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.97 (9H, s), 1.33 (9H, s), 1.65-1.95 (3H, m), 2.35 (3H, s), 2.80-3.20 (2H, m), 2.93 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.16 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.40-5.20 (3H, m), 5.95-6.45 (3H, m), 6.45-7.30 (7H, m), 7.42, 7.88 (4H, ABq, $J=8.4\text{Hz}$).

実施例 1 - 4、16 に準じて以下の化合物を合成した。

25 実施例 1 7

2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5 - メチル - 2 - (4 - トリフルオロメチルフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 -

テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 2731, 2635, 2542, 1653, 1620, 1587, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.02 (9H, s), 1.60-2.10 (3H, m), 2.38 (3H, s),
2.65-3.40 (2H, m), 2.95 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.17 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.30-5.20
5 (3H, m), 5.60-7.35 (10H, m), 7.65, 8.06 (4H, ABq, $J=8.4\text{Hz}$).

実施例 18

7 - {2 - [2 - (4-フルオロフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

10 IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3393, 2735, 2631, 2546, 1651, 1599, 1556.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.96 (9H, s), 1.83 (3H, br-d), 2.35 (3H, s),
2.80-3.30 (2H, m), 2.92 (2H, t, $J=6.5\text{ Hz}$), 4.16 (2H, t, $J=6.5\text{ Hz}$), 4.35-5.2
0 (3H, m), 5.94-6.41 (3H, m), 6.41-7.36 (9H, m), 7.80-8.10 (2H, m).

実施例 19

15 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4-メトキシフェニル)
- 5-メチルオキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3393, 1651, 1616, 1585, 1556, 1501.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.98 (9H, s), 1.60-2.00 (3H, m), 2.33 (3H, s),
2.80-3.30 (2H, m), 2.92 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 3.83 (3H, s), 4.15 (2H, t, $J=6.6$
Hz), 4.45-5.20 (3H, m), 5.80-6.40 (6H, m), 6.55-6.80 (2H, m), 6.85-7.00 (1H,
m), 6.92, 7.89 (4H, ABq, $J=9.0\text{Hz}$), 7.05-7.40 (1H, m).

実施例 20

2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5-メチル-2 - (p-トリル) オキサゾール-4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3348, 1652, 1622, 1558, 1504.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.01 (9H, s), 1.60-2.00 (3H, m), 2.35 (6H, s), 2.70-3.40 (4H, m), 4.16 (2H, br-t), 4.40-5.20 (2H, m), 5.60-6.45 (7H, m), 6.50-6.80 (2H, m), 6.85-7.20 (2H, m), 7.21, 7.85 (4H, ABq, J=8.1Hz).

実施例2 1

5 7 - {2 - [2 - (4-クロロフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩
 IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 3418, 2855, 2735, 2631, 2546, 1651, 1622, 1587.
¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 0.99 (9H, s), 1.84 (3H, d, J=4.9 Hz), 2.35 (3H, s), 2.93 (2H, t, J=6.6 Hz), 2.90-3.28 (2H, m), 4.16 (2H, t, J=6.6 Hz), 4.43-5.20 (3H, m), 5.50-6.10 (3H, br), 6.10-6.42 (3H, m), 6.51-6.77 (2H, m), 6.85-7.20 (2H, m), 7.37 (2H, d, J=8.6 Hz), 7.89 (2H, d).

実施例2 2

7 - {2 - [2 - (3, 4-ジメトキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩
 IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1651, 1626, 1556, 1504.
¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.00 (9H, s), 1.60-2.05 (3H, m), 2.35 (3H, s), 2.70-3.40 (4H, m), 3.91, 3.94 (6H, s, s), 4.16 (2H, t, J=6.4Hz), 4.45-5.20 (3H, m), 5.80-7.40 (11H, m), 7.40-7.70 (2H, m).

実施例2 3

7 - {2 - [2 - (3, 4-メチレンジオキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸 tert-ブチルアミン塩
 IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 3396, 1651, 1622, 1556, 1504.
¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 0.97 (9H, s), 1.86 (3H, m), 2.33 (3H, s), 2.80-3.25 (2H, m), 2.91 (2H, t, J=6.6Hz), 4.15 (2H, t, J=6.6Hz), 4.30-5.25 (1H,

m), 5.98 (2H, s), 6.00-6.55 (3H, m-), 6.00-7.35 (8H, m), 7.40-7.65 (2H, m).

実施例2 4

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[2-(4-ヒドロキシフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-1,2,3,4-テトラ

5 ヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3099, 2733, 2633, 2544, 1651, 1614, 1556.

$^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d₆+CDCl₃) δ (ppm) ; 1.11 (9H, s), 1.78 (3H, d, J=4.4 Hz), 2.29 (3H, s), 2.70-5.20 (13H, m), 5.97-6.52 (3H, m), 6.52-6.26 (6H, m), 7.69 (2H, d, J=8.3 Hz).

10 実施例2 5

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[5-メチル-2-(o-トリル)オキサゾール-4-イル]エトキシ}-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1651, 1638, 1622, 1599, 1587, 1553, 1506.

15 $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d₆) δ (ppm) ; 1.11 (9H, s), 1.70-1.90 (3H, br-d), 2.36 (3H, s), 2.61 (3H, s), 2.70-3.40 (2H, m), 2.91 (2H, t, J=6.3Hz), 4.16 (2H, t, J=6.3Hz), 4.40-5.20 (3H, m), 5.40-8.30 (3H, br), 5.90-6.80 (2H, m), 6.99 (1H, d, J=6.3Hz), 7.15-7.50 (4H, m), 7.75-7.95 (1H, m).

実施例2 6

20 7-{2-[2-(4-ベンジルオキシフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-2-(2,4-ヘキサジエノイル)-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1653, 1612, 1553.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl₃) δ (ppm) ; 0.98 (9H, s), 1.65-1.95 (3H, m), 2.33 (3H, s), 2.80-3.40 (2H, m), 2.91 (2H, t, J=6.4Hz), 4.16 (2H, t, J=6.4Hz), 4.30-5.10 (2H, m), 5.60-6.45 (7H, m), 6.50-6.80 (2H, m), 6.85-7.10 (1H, m), 6.99, 7.89 (4H, ABq, J=8.8Hz), 7.15-7.70 (6H, m).

実施例 27

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[2-(4-イソプロピルフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン- (3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

5 IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3402, 1651, 1622, 1556, 1504.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.98 (9H, s), 1.26 (6H, d), 1.70-1.95 (3H, m), 2.34 (3H, s), 2.70-3.30 (3H, m), 2.93 (2H, t, $J=6.8\text{Hz}$), 4.16 (2H, t, $J=6.8\text{Hz}$), 4.40-5.30 (3H, m), 5.80-7.40 (10H, m), 7.26, 7.88 (4H, ABq, $J=8.4\text{Hz}$).

実施例 28

10 7-{2-[2-(2,4-ジメチルフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エトキシ}-2-(2,4-ヘキサジエノイル)-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン- (3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 2745, 2637, 2546, 1651, 1620, 1597, 1587, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.98 (9H, s), 1.60-1.95 (3H, m), 2.34 (6H, s), 2.60 (3H), 2.75-3.35 (2H, m), 2.93 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.17 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.40-5.25 (3H, m), 5.95-6.40 (3H, m), 6.40-7.40 (7H, m), 7.79 (1H, d, $J=8.6\text{Hz}$).

実施例 29

2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-{2-[5-メチル-2-(4-ニトロフェニル)オキサゾール-4-イル]エトキシ}-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン- (3S)-カルボン酸 tert-ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3404, 2729, 2623, 2532, 1653, 1603, 1553, 1520.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.02 (9H, s), 1.83 (3H, d, $J=4.1\text{ Hz}$), 2.40 (3H, s), 2.96 (2H, t, $J=6.1\text{ Hz}$), 2.97-3.32 (2H, m), 4.18 (2H, t, $J=6.1\text{ Hz}$), 4.41-5.18 (3H, m), 5.49-6.40 (6H, br), 6.50-6.80 (2H, m), 6.88-7.39 (2H, m), 8.09 (2H, d, $J=9.0\text{ Hz}$), 8.27 (2H, d, $J=9.0\text{ Hz}$).

実施例 30

7 - { 2 - [2 - (4 - アミノフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ } - 2 - (2 , 4 - ヘキサジエノイル) - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸 tert - ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3341, 3227, 2733, 2635, 2546, 1651, 1612, 1583, 155

5 6, 1502.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 -DMSO-d₆) δ (ppm) ; 1.03 (9H, s), 1.65-2.00 (3H, m), 2.32 (3H, s), 2.70-3.30 (2H, m), 2.89 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.14 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.30-5.80 (6H, m), 5.95-6.45 (3H, m), 6.45-7.45 (6H, m), 7.72 (2H, ABq, $J=8.4\text{Hz}$).

10 実施例 3 1

7 - { 2 - [2 - (4 - ジメチルアミノフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ } - 2 - (2 , 4 - ヘキサジエノイル) - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸 tert - ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3398, 2741, 2635, 2548, 1651, 1614, 1556.

15 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.00 (9H, s), 1.84 (3H, d, $J=5.3\text{ Hz}$), 2.32 (3H, s), 2.70-3.38 (4H, m), 2.99 (6H, s), 4.15 (2H, t, $J=6.7\text{ Hz}$), 4.30-5.16 (3H, m), 5.47-6.45 (6H, m), 6.53-7.40 (8H, m), 7.82 (2H, d, $J=8.7\text{ Hz}$).

実施例 3 2

2 - (2 , 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - { 2 - [5 - メチル - 2 - (2 , 4 , 6 - トリメチルフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ } - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3 S) - カルボン酸 tert - ブチルアミン塩

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1655, 1626, 1595, 1545, 1504.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.98 (9H, s), 1.60-2.05 (3H, m), 2.20 (6H, s), 2.29, 2.34 (6H, s, s), 2.75-3.40 (4H, m), 4.19 (2H, t, $J=6.8\text{Hz}$), 4.45-5.25 (3H, m), 5.80-7.40 (12H, m).

参考例 1

2 - tert - プトキシカルボニル - 7 - ヒドロキシ - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロ

イソキノリン- (3 S) -カルボン酸エチルエステル

(1) 3, 5-ジヨード-L-チロシン・2水和物 25 g を濃塩酸 250 ml に懸濁し、1, 2-ジメトキシエタン 18 ml および 37% ホルマリン 20 ml を順に加え、30 分で 75 °C まで昇温した。反応液にさらに濃塩酸 120 ml、1, 2-ジメトキシエタン 9 ml および 37% ホルマリン 10 ml を加え、75 °C で 18 時間攪拌した。析出晶をろ取し、1, 2-ジメトキシエタン 20 ml で洗浄し、7-ヒドロキシ-6, 8-ジヨード-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸塩 12.8 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1751, 1599, 1578.

10 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 3.00-3.30 (2H, m), 4.05 (2H, s), 4.30 (1H, dd, $J=5.9, 9.5\text{Hz}$), 7.71 (1H, s).

(2) (1) の化合物 12.8 g をエタノール 500 ml に懸濁し、濃塩酸 10 ml を加え、15 時間還流した。減圧下エタノールを留去し、酢酸エチル 300 ml を加え、飽和重曹水 100 ml、飽和食塩水 100 ml にて洗浄した。乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去し、7-ヒドロキシ-6, 8-ジヨード-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸エチルエステル 1.11 g を得た。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.29 (3H, t, $J=7.0\text{Hz}$), 2.80-3.00 (2H, m), 3.30-4.10 (5H, m), 4.23 (2H, q, $J=7.0\text{Hz}$), 7.46 (1H, s).

20 (3) 10% Pd-C 350 mg をメタノール 60 ml に懸濁させ、トリエチルアミン 2.0 ml および (2) の化合物 2.8 g を加え、室温、3.0 kgf/cm² で 3 時間接触水素添加した。Pd-C をろ過し、減圧下メタノールを留去し、得られた残渣に酢酸エチル 100 ml を加え、飽和食塩水 100 ml にて洗浄した。乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去し、7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3 S) -カルボン酸エチルエステル 1.14 g を得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1732, 1607, 1516.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.28 (3H, t, J=7.0Hz), 2.80-3.10 (3H, m), 3.60-3.80 (1H, m), 3.97 (2H, s), 4.05-4.20 (4H, m), 6.43 (1H, s), 6.50-6.80 (1H, m), 6.92 (1H, d, J=8.4Hz).

(4) (3) の化合物 1. 13 g をテトラヒドロフラン 20 ml に溶解し、ジ-tert-ブチルジカーボネート 1. 5 g を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応液に酢酸エチル 30 ml を加え、飽和食塩水 20 ml で洗浄、乾燥(Na₂SO₄ による)後、減圧下酢酸エチルを留去し、得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、表題化合物 1. 51 gを得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 3260, 1756, 1671, 1615, 1506.

10 ¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.29 (3H, t, J=7.0Hz), 1.47 (9H, s), 3.08 (2H, d, J=5.2Hz), 4.21 (2H, q, J=7.0Hz), 4.41 (1H, d, J=15.5Hz), 4.60-5.25 (1H, m), 4.65 (1H, d, J=15.5Hz), 5.00-6.00 (1H, br), 6.50-6.80 (2H, m), 6.98 (1H, d, J=8.1Hz).

参考例 2

15 2-tert-ブトキシカルボニル-7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル

参考例 1 と同様の方法で表題化合物を得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 3261, 1755, 1672, 1614, 1506.

10 ¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.47 (9H, s), 3.08 (2H, d, J=5.2Hz), 3.63 (3H, s), 4.40 (1H, d, J=16.5Hz), 4.60-5.25 (1H, m), 4.66 (1H, d, J=16.5Hz), 5.60-6.60 (1H, br), 6.50-6.80 (2H, m), 6.99 (1H, d, J=8.1Hz).

参考例 3

7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル

25 参考例 1 と同様の方法で表題化合物を得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 3279, 1736, 1618, 1580.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm); 2.70-3.35 (3H, m), 3.60-3.90 (1H, m), 3.77 (3H,

s), 4.03 (2H, s), 6.49 (1H, d, J=2.4Hz), 6.64 (1H, dd, J=2.4, 7.9Hz), 6.96 (1H, d, J=7.9Hz).

参考例4

2-(2, 4-ヘキサジエノイル)-7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル

(1) 7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル1. 24 gを塩化メチレン25mlに溶解し、トリエチルアミン5. 0mlを加え、氷冷下で2, 4-ヘキサジエノイルクロリド2. 1mlを滴下した。これを同温で15分間攪拌後、10%クエン酸水20ml、飽和重曹水20ml、飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下塩化メチレンを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製した。得られた油状物1. 04 gをメタノール20mlに溶解し、室温で1M水酸化リチウム水溶液3. 0mlを1時間で分割添加した。10%クエン酸水で酸性とした後、酢酸エチル50mlで抽出した。酢酸エチル層を飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、表題化合物0. 65 gを得た。

IR ν (neat) cm^{-1} ; 3184, 1734, 1576, 1506.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm); 1.84 (3H, d, J=5.0Hz), 2.80-3.40 (2H, m), 3.59 (3H, s), 4.30-5.10 (2H, m), 5.30-5.60 (1H, m), 5.70-6.50 (4H, m), 6.64 (1H, s), 6.68 (1H, d, J=7.9Hz), 6.99 (1H, d, J=7.9Hz), 7.15-7.50 (1H, m).

参考例5

2-(2-ヘプテノイル)-7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル

7-ヒドロキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸メチルエステル0. 9 gを塩化メチレン10mlに溶解し、2-ヘプテン酸1. 39 gおよび1-エチル-3-(3'-ジメチルアミノプロビル)カルボジイミド塩酸塩2. 08 gを加え、室温で30分間攪拌した。塩化メチレン20mlを加え、

10 %クエン酸水 20 ml 次いで飽和食塩水 20 ml で洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下塩化メチレンを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、表題化合物 1. 15 g を得た。

IR ν (neat) cm^{-1} ; 3265, 1740, 1655, 1593, 1508.

5 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm); 0.90 (3H, br-t), 1.10-1.70 (4H, m), 1.90-2.40 (2H, m), 3.00-3.40 (2H, m), 3.59 (3H, s), 4.35-5.65 (4H, m), 6.36 (1H, d, $J=15.2\text{Hz}$), 6.55-6.80 (1H, m), 6.64 (1H, s), 6.80-7.20 (1H, m), 6.99 (1H, d, $J=7.9\text{Hz}$).

参考例 6

10 7-ヒドロキシ-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル

(1) 4-メトキシ-2-メチル安息香酸エチル 4. 48 g を四塩化炭素 90 ml に溶解させ、N-プロモスクシンイミド 4. 52 g および過酸化ベンゾイル 0. 13 g を加え、5 時間還流後、室温でさらに 10 時間攪拌した。不溶物をろ過後、

15 減圧下四塩化炭素を留去し、残渣にエーテル 50 ml を加え、2. 5 M 水酸化ナトリウム水溶液 30 ml 次いで飽和食塩水 50 ml で洗浄後、乾燥(Na_2SO_4 による)した。減圧下エーテルを留去し、粉末 6. 30 g を得た。

得られた粉末 6. 30 g および N-フェニルグリシンエチルエステル 3. 72 g を 2, 6-二ルチジン 2. 44 g に溶解させ、90 °C にて 2 時間攪拌した。放冷後、

20 水 50 ml を加え、酢酸エチル 30 ml にて二回抽出した。酢酸エチル層を合わせ、1 M 塩酸 30 ml 次いで飽和食塩水 50 ml で洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、2-[(エトキシカルボニルメチルフェニルアミノ) メチル] -4-メトキシ安息香酸エチルエステル 4. 16 g を得た。

25 IR ν (neat) cm^{-1} ; 1747, 1707, 1605, 1506, 1261, 1184, 1128, 1036, 750, 692.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.26 (3H, t, $J=7.1\text{Hz}$), 1.38 (3H, t, $J=7.1\text{Hz}$),

3.74 (3H, s), 4.11 (2H, s), 4.21 (2H, q, J=7.1Hz), 4.33 (2H, q, J=7.1Hz), 5.01 (2H, s), 6.5-6.9 (4H, m), 7.0-7.3 (3H, m), 8.04 (1H, d, J=8.6Hz).

(2) (1) の化合物4. 11 gをベンゼン250mlに溶解させ、水素化ナトリウム(60%オイルサスペンジョン)1.77 gを加え、15分間攪拌後、エタノール0.25mlを加え、さらに6時間還流した。過剰の水素化ナトリウムを酢酸で中和し、反応液を5%クエン酸水50ml、飽和重曹水50ml次いで飽和食塩水50mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下ベンゼンを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、7-メトキシ-4-オキソ-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル2.39 gを得た。

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1641, 1611, 1556, 1327, 1283, 1248, 1101, 1018, 822, 762.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.09 (3H, t, J=7.1Hz), 3.77 (3H, s), 4.20 (2H, q, J=7.1Hz), 4.24 (2H, s), 5.19, 11.86 (1H, s, s), 6.5-7.4 (7H, m), 7.71, 8.06 (1H, d, d, J=8.6, 8.6Hz).

(3) (2) の化合物500mgをエタノール10mlに懸濁し、氷冷下水素化ほう素ナトリウム58mgを加え、20分攪拌後、さらに室温にて3時間攪拌した。減圧下エタノールを留去し、1M塩酸10mlを加え、酢酸エチル30mlにて抽出した。酢酸エチル層を飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na_2SO_4 による)後、減圧下酢酸エチルを留去、得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、4-ヒドロキシ-7-メトキシ-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル490mgを得た。

IR ν (neat) cm^{-1} ; 3800-3200, 1732, 1599, 1504, 1462, 1381, 1277, 752, 692.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 0.98 (3H, t, J=7.0Hz), 3.80 (3H, s), 3.9-4.2 (2H, m), 4.2-4.7 (2H, m), 4.8-5.2 (2H, m), 6.6-7.0 (5H, m), 7.2-7.5 (2H, m), 7.59 (1H, d, J=8.4Hz).

(4) 10% Pd-C (wet) 150 mgを酢酸10mlに懸濁し、(3)の化合物490mg、濃塩酸1.0mlを加え、40°C、4kgf/cm²にて6時間水素添加した。Pd-Cをろ過し、減圧下酢酸を留去後、残渣を飽和重曹水で中和した。酢酸エチル20mlにて抽出し、酢酸エチル層を飽和重曹水100ml次いで飽和食塩水100mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、7-メトキシ-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-3-カルボン酸エチルエステル205mgを得た。

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.03 (3H, t, J=7.0Hz), 3.25 (2H, d, J=4.4Hz),
3.79 (3H, s), 3.99 (2H, q, J=7.0Hz), 4.56 (2H, s), 4.76 (1H, t, J=4.4Hz),
6.6-7.4 (8H, m).

(5) (4)の化合物205mgを塩化メチレン4mlに溶解させ、-10°C以下で三臭化ほう素0.12mlを加え、室温にて1.5時間攪拌した。氷冷下塩化メチレン20mlおよび2M塩酸10mlを加え、二層を分離した。塩化メチレン層を飽和重曹水20ml次いで飽和食塩水20mlで洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下塩化メチレンを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、表題化合物100mgを得た。

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.05 (3H, t, J=7.1Hz), 3.23 (2H, d, J=4.1Hz),
4.01 (2H, q, J=7.1Hz), 4.50 (2H, s), 4.75 (1H, t, J=4.1Hz), 5.01 (1H, br -
s), 6.6-7.5 (8H, m).

参考例7

2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エタノール メタンスルホン酸エステル

塩化メチレン200mlに2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エタノール20gおよびトリエチルアミン19.2mlを加え、0°Cでメタノスルホニルクロリド9.52mlを滴下後、同温で15分間攪拌した。10%ケン酸水200ml、飽和重曹水100ml、飽和食塩水100mlで洗浄、乾燥

(Na_2SO_4 による)後、減圧下塩化メチレンを留去した。得られた残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製し、表題化合物 21. 45 gを得た。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.53 (3H, s), 2.94 (3H, s), 2.94 (2H, t, $J=7.0\text{Hz}$), 4.52 (2H, t, $J=7.0\text{Hz}$), 7.30-7.50 (3H, m), 7.80-8.10 (2H, m).

5 参考例 8

2 - [2 - (4 - イソプロピルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

(1) 4 - イソプロピルベンズアミド 20. 8 g をトルエン 70 ml に懸濁し、4 - ブロモプロピオニル酢酸メチルエステル 24. 2 g を加え、14 時間還流した。

10 不溶物をろ過し、酢酸エチル 50 ml を加え、水 50 ml、飽和食塩水 50 ml にて順次洗浄した。乾燥 (Na_2SO_4 による) 後、減圧下溶媒を留去し、残渣をカラムクロマトグラフィーにて精製した。得られた結晶性残渣にイソプロピルエーテルを加え、ろ取し、2 - [2 - (4 - イソプロピルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] 酢酸メチルエステル 6. 57 gを得た。

15 IR ν (neat) cm^{-1} ; 1744, 1643, 1614, 1582, 1556.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 1.26 (6H, d, $J=6.8\text{Hz}$), 2.34 (3H, s), 2.93 (1H, heptet, $J=6.8\text{Hz}$), 3.56 (2H, s), 3.71 (3H, s), 7.26, 7.90 (4H, ABq , $J=8.3\text{Hz}$).

(2) (1) の化合物 6. 5 g をテトラヒドロフラン 130 ml に溶解し、0°C でリチウムアルミニウムハイドライド 0. 9 g を分割添加し、同温で 30 分間攪拌した。酢酸エチル 100 ml および水 50 ml を加え、不溶物をろ過し、二層を分離した。酢酸エチル層を水 100 ml、飽和食塩水 70 ml で順次洗浄、乾燥 (Na_2SO_4 による) 後、減圧下酢酸エチルを留去した。得られた結晶性残渣に n - ヘキサン - イソプロピルエーテル (1 : 1) の混液を加え、ろ取し、2 - [2 - (4 - イソプロピルフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール 3. 25 gを得た。

IR ν (neat) cm^{-1} ; 3088, 1697, 1508.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.26 (6H, d, J=7.0Hz), 2.28 (3H, s), 2.69 (2H, t, J=5.9Hz), 2.93 (1H, heptet, J=6.8Hz), 3.54 (1H, br-s), 3.91 (2H, t, J=5.9Hz), 7.22, 7.87 (4H, ABq, J=8.3Hz).

(3) 塩化メチレン30mlに(2)の化合物3.22gおよびトリエチルアミン2.75mlを加え、0°Cでメタンスルホニルクロリド1.11mlを滴下後、同温で20分間攪拌した。塩化メチレン30mlを加え、10% クエン酸水30ml、飽和食塩水30mlで順次洗浄、乾燥(Na₂SO₄による)後、減圧下塩化メチレンを留去した。得られた結晶性残渣にn-ヘキサン-イソプロピルエーテル(1:1)の混液を加え、ろ取し、表題化合物3.63gを得た。

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1643, 1614, 1582, 1556, 1506.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.27 (6H, d, J=6.8Hz), 2.34 (3H, s), 2.70-3.20 (3H, m), 2.94 (3H, br-s), 4.51 (2H, t, J=6.6Hz), 7.28, 7.88 (4H, ABq, J=8.3Hz).

参考例8に準じて以下の化合物を合成した。

15 参考例9

2-[2-(4-tert-ブチルフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]

エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1643, 1497.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 1.34 (9H, s), 2.34 (3H, s), 2.93 (3H, s), 2.93 (2H, t, J=6.0Hz), 4.51 (2H, t, J=6.0Hz), 7.44, 7.88 (4H, ABq, J=8.6Hz).

参考例10

2-[5-メチル-2-(4-トリフルオロメチルフェニル)オキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1620.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.38 (3H, s), 2.96 (2H, t, J=6.5Hz), 2.96 (3H, s), 4.53 (2H, t, J=6.5Hz), 7.68, 8.08 (4H, ABq, J=8.3Hz).

参考例11

2 - [2 - (4 - フルオロフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1636, 1603, 1560, 1499.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.33 (3H, s), 2.92 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 2.94 (3H, s), 3.85 (3H, s), 4.51 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 6.94, 7.89 (4H, ABq, $J=8.7\text{Hz}$).

参考例 1 2

2 - [2 - (4 - メトキシフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1643, 1611, 1587.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.33 (3H, s), 2.92 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 2.94 (3H, s), 3.85 (3H, s), 4.51 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 6.94, 7.89 (4H, ABq, $J=8.7\text{Hz}$).

参考例 1 3

2 - [5 - メチル - 2 - (p - トリル) オキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1634, 1616, 1582, 1556, 1501.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.34 (3H, s), 2.39 (3H, s), 2.93 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 2.94 (3H, s), 4.52 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 7.23, 7.85 (4H, ABq, $J=8.1\text{Hz}$).

参考例 1 4

2 - [2 - (4 - クロロフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 3400, 3090, 3034, 1643, 1605, 1582, 1551.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.35 (3H, s), 2.94 (2H, t, $J=6.5\text{ Hz}$), 2.96 (3H, s), 4.51 (2H, t, $J=6.5\text{ Hz}$), 7.40, 7.90 (4H, ABq, $J=8.6\text{Hz}$).

参考例 1 5

2 - [2 - (3, 4 -ジメトキシフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1645, 1609, 1589, 1564, 1510.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.35 (3H, s), 2.93 (2H, t, J=6.6Hz), 2.95 (3H, s), 3.92, 3.96 (6H, s, s), 4.52 (2H, t, J=6.6Hz), 6.91 (1H, d, J=7.9Hz), 7.45-7.70 (2H, m).

参考例 1 6

5 2-[2-(3, 4-メチレンジオキシフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1637, 1608, 1566, 1560, 1504.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.33 (3H, s), 2.92 (2H, t, J=6.7Hz), 2.95 (3H, s), 4.51 (2H, t, J=6.7Hz), 6.01 (2H, s), 6.85 (1H, d, J=8.1Hz), 7.35-7.65

10 (2H, m).

参考例 1 7

2-[5-メチル-2-(o-トリル)オキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (neat) cm⁻¹ ; 1645, 1607, 1580, 1549.

15 ¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.35 (3H, s), 2.65 (3H, s), 2.94 (3H, br), 2.95 (2H, t, J=6.6Hz), 4.53 (2H, q, J=6.6Hz), 7.15-7.45 (3H, m), 7.80-8.05 (1H, m).

参考例 1 8

2-[2-(4-ベンジルオキシフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm⁻¹ ; 1643, 1614, 1587, 1500.

¹H-NMR (CDCl₃) δ (ppm) ; 2.31 (3H, s), 2.91 (3H, s), 2.92 (2H, t, J=6.7Hz), 4.49 (2H, J=6.7Hz), 5.08 (2H, s), 7.38 (5H, br-s), 6.99, 7.88 (1H, ABq, J=8.6Hz).

25 参考例 1 9

2-[2-(2, 4-ジメチルフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (neat) cm^{-1} ; 3018, 2924, 2862, 1645, 1616, 1576, 1553, 1493.
 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.34 (6H, s), 2.60 (3H, s), 2.94 (3H, s), 2.94 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 4.53 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 6.95-7.20 (2H, m), 7.79 (1H, d, $J=8.4\text{Hz}$).

5 参考例 2 0

2 - [5-メチル-2-(4-ニトロフェニル)オキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (Nujol) cm^{-1} ; 1638, 1601, 1553, 1522.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.40 (3H, s), 2.98 (3H, s), 2.98 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 4.53 (2H, t, $J=6.4\text{Hz}$), 8.11, 8.30 (4H, ABq, $J=9.0\text{Hz}$).

参考例 2 1

2 - [2-(4-ジメチルアミノフェニル)-5-メチルオキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

参考例 2 2

15 2 - [5-メチル-2-(2, 4, 6-トリメチルフェニル)オキサゾール-4-イル]エタノール メタンスルホン酸エステル

IR ν (neat) cm^{-1} ; 1645, 1609, 1589, 1564, 1510.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) δ (ppm) ; 2.20 (6H, s), 2.30, 2.33 (6H, s, s), 2.96 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 2.96 (3H, s), 4.52 (2H, t, $J=6.6\text{Hz}$), 6.90 (2H, s).

20 試験例 1

インスリン抵抗性により糖尿病を発症し、高血糖、高トリグリセリド血症および高インスリン血症を示す自然発症糖尿病モデルである雄性KK A^yマウスを用いて被験化合物の薬理作用を検討した。

(試験方法)

25 KK A^yマウスの尾静脈より非絶食下で採血し、市販測定キット（グルコースC I I-テストワコーおよびトリグリセリドG-テストワコー、和光純薬製）を用い血漿中のグルコース値およびトリグリセリド値を測定した。各群の体重、血漿中グル

コースおよびトリグリセリドの平均値と標準偏差がほぼ等しくなるように1群5匹として、対照群と被験化合物群に割り付けた。翌日から各被験化合物（実施例2、6、8、16、26、27および31の化合物）を5%アラビアゴム溶液に懸濁し、4日間にわたり被験化合物群に連日経口投与した（10mg/kg/day）。対照群には5%アラビアゴム溶液を経口投与した。最終投与24時間後に非絶食下に尾静脈より採血し、血漿中のグルコース値およびトリグリセリド値を測定した。血漿中のグルコースおよびトリグリセリドの低下率を以下の式より求めた。結果を表1に示す。

$$\text{低下率（%）} = [(\text{対照群の平均値} - \text{被験化合物投与群の平均値}) / \text{対照群の平均値}] \times 100$$

（結果）

表1

被験化合物	グルコース低下率（%）	トリグリセリド低下率（%）
実施例2	46.8	44.9
実施例6	45.9	45.7
実施例8	46.1	55.2
実施例16	60.9	73.4
実施例26	43.7	67.8
実施例27	55.8	73.8
実施例31	39.4	20.1

試験例2

遺伝的に高血糖、高トリグリセリド血症、インスリン抵抗性および肥満を示すdb/dbマウスを用いて実施例6の化合物の薬理作用を検討した。

（試験方法）

雄性db/dbマウスの尾静脈より非絶食下で採血し、市販測定キット（グルコースCII-テストワコーおよびトリグリセリドG-テストワコー、和光純薬製）

を用い、血漿中のグルコース値およびトリグリセリド値を測定した。各群の体重、血漿中グルコースおよび血漿中トリグリセリドの平均値と標準偏差がほぼ等しくなるように1群6匹として対照群と被験化合物（実施例6の化合物）の3および10 mg/kg/day投与群にそれぞれに割り付けた。翌日から被験化合物を0.

5 5%メチルセルロース溶液に懸濁し、2週間にわたり連日経口投与した。対照群には0.5%メチルセルロース溶液を経口投与した。最終投与24時間後に非絶食下で尾静脈より採血し、血漿中のグルコース値およびトリグリセリド値を測定した。血漿中のグルコースおよびトリグリセリドの低下率を以下の式より求めた。結果を表2に示す。

10 低下率 (%) = [(対照群の平均値 - 被験化合物投与群の平均値) / 対照群の平均値] × 100

(結果)

表2

投与量	グルコース低下率 (%)	トリグリセリド低下率 (%)
3 mg/kg/day	59.9	77.1
10 mg/kg/day	64.4	78.8

15 被験化合物（実施例6の化合物）は3および10 mg/kg/dayの投与量で血漿中グルコースおよびトリグリセリドをほぼ正常マウスの値にまで低下させた。

試験例3

6週齢の雄性SDラットを用いて反復投与毒性を検討した。

(試験方法)

20 ラットの体重の平均値と標準偏差がほぼ等しくなるように、1群6匹として対照群および被験化合物（実施例6の化合物）の30および100 mg/kg/day投与群に割り付けた。翌日から被験化合物を0.5%メチルセルロース溶液に懸濁し、4週間にわたり連日経口投与した。対照群には0.5%メチルセルロース溶液

を経口投与した。最終投与日より 16 時間絶食し、最終投与 24 時間後に pentobarbital sodium 50 mg/kg を腹腔内に投与して麻酔を施し、採血した。EDTA 加血液を用いてヘマトクリット値および赤血球数を測定し、血清を用いて AST (GOT)、ALT (GPT) を測定した。また、総血液量を算出した。肝臓、心臓および精巣上体周囲白色脂肪を摘出して湿重量を測定した。

(結果)

被験化合物（実施例 6 の化合物）30 および 100 mg/kg/day 投与群の体重、総血液量、ヘマトクリット値、赤血球数、肝臓、心臓および精巣上体周囲白色脂肪重量、AST (GOT) および ALT (GPT) は、対照群との間に有意差を認めなかった。

試験例 4

6 週齢の雌性 Wistar ラットを用いて反復投与毒性を検討した。

(試験方法)

ラットの体重の平均値と標準偏差がほぼ等しくなるように 1 群 6 匹として、対照群および被験化合物（実施例 6 の化合物）の 30 および 100 mg/kg/day 投与群に割り付けた。翌日から被験化合物を 0.5% メチルセルロース溶液に懸濁し、2 週間にわたり連日経口投与した。対照群には 0.5% メチルセルロース溶液を経口投与した。最終投与日より 16 時間絶食し、最終投与 24 時間後に pentobarbital sodium 50 mg/kg を腹腔内に投与して麻酔を施し採血した。EDTA 加血液を用いてヘマトクリット値および赤血球数を測定し、血清を用いて AST (GOT)、ALT (GPT) を測定した。また、総血液量を算出した。肝臓、心臓および子宮周囲白色脂肪を摘出して湿重量を測定した。

(結果)

被験化合物（実施例 6 の化合物）30 および 100 mg/kg/day 投与群の体重、総血液量、ヘマトクリット値、赤血球数、肝臓、心臓および子宮周囲白色脂肪重量、AST (GOT) および ALT (GPT) は、対照群との間に有意差を認めなかった。

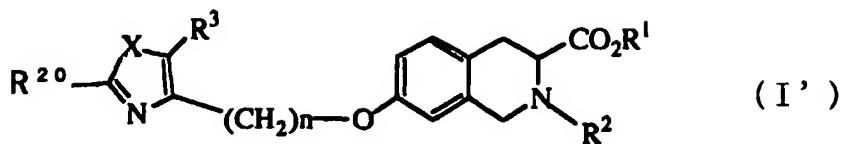
産業上の利用の可能性

上記一般式（I'）で表される本発明の新規複素環誘導体およびその医薬上許容される塩は、血糖低下作用、血中脂質低下作用、インスリン抵抗性改善作用および PPAR活性化作用を有し、抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、
5 糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤として有用である。

本出願は、日本で出願された特願2001-161488を基礎としており、そ
10 の内容は本明細書に全て包含されるものである。

請求の範囲

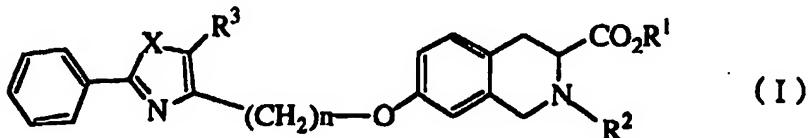
1. 一般式 (I')



[式中、R¹は水素原子またはC₁₋₆アルキルを示し、

5 R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリールまたは芳香族複素環を示す)、-CO-C≡C-R⁶ (式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す)、-CO-CO-R⁷ (式中、R⁷はC₁₋₈アルキルまたはC₁₋₈アルコキシを示す)、-N(R⁸)-CO-R⁹ (式中、R⁸は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁹はC₁₋₈アルキル、C₁₋₈アルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す)またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、R²⁰は置換されていてもよいフェニルを示し、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

2. 一般式 (I)



15

[式中、R¹は水素原子またはC₁₋₆アルキルを示し、

R²は-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニル、アリールまたは芳香族複素環を示す)、-CO-C≡C-R⁶ (式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す)、-CO-CO-R⁷ (式中、R⁷はC₁₋₈アルキルまたはC₁₋₈アルコキシを示す)、-N(R⁸)-CO-R⁹ (式中、R⁸は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁹はC₁₋₈アルキル、C₁₋₈アルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す)またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、R²⁰は置換されていてもよいフェニルを示し、nは1-4の整数を示す]で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

ルコキシ、アリールまたはアリールC₁₋₃アルコキシを示す) またはアリールを示し、R³は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、Xは酸素原子またはイオウ原子を示し、nは1-4の整数を示す] で表される新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

5 3. 一般式(I)中、R¹が水素原子であり、R³が水素原子またはメチルであり、Xが酸素原子であり、nが2である請求の範囲2記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

4. 一般式(I)中、R²が-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (式中、R⁴は水素原子またはC₁₋₄アルキルを示し、R⁵はC₄₋₈アルキル、C₂₋₈アルケニルまたはアリールを示す) である請求の範囲3記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

10 5. 一般式(I)中、R²が-CO-C≡C-R⁶ (式中、R⁶はC₁₋₈アルキルを示す) である請求の範囲3記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

6. 一般式(I)中、R²が-CO-C(R⁴)=C(R⁴)-R⁵ (式中、R⁴は水素原子を示し、R⁵はC₄₋₈アルキルまたはC₂₋₈アルケニルを示す) である請求の範囲4記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

15 7. 一般式(I)の誘導体が、次の(1)-(12)のいずれかである請求の範囲2記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

(1) 2-(2,4-ヘキサジエノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

20 (2) 2-(2-ヘプテノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

(3) 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2,4-オクタジエノイル)-1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

25

(4) 2-(2-ヘキシノイル)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

(5) 2-シンナモイル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

(6) 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2-オキソーブチリル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

10 (7) 2-エトキシオキサリル-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

(8) 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-(2-オクテノイル)-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

15 (9) 2-ベンゾイルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

(10) 2-(2, 2-ジメチルプロピオニルアミノ)-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、

20 (11) 2-tert-ブトキカルボニルアミノ-7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3S)-カルボン酸、および

25 (12) 7-[2-(5-メチル-2-フェニルオキサゾール-4-イル)エトキシ]-2-フェニル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン-(3RS)-カルボン酸。

8. 請求の範囲 2 – 7 のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬組成物。

9. 抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、P 5 PAR 媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤からなる群より選ばれる請求の範囲 2 – 7 のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬。

10. 一般式 (I') の誘導体が、次の(13)–(29)のいずれかである請求の範囲 1 記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩。

10 (13) $7 - \{2 - [2 - (4\text{-}tert\text{-}ブチルフェニル}) - 5\text{-}メチルオキサゾール-4\text{-}イル] \text{エトキシ}\} - 2 - (2, 4\text{-}ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

(14) $2 - (2, 4\text{-}ヘキサジエノイル) - 7 - \{2 - [5\text{-}メチル-2 - (4\text{-}トリフルオロメチルフェニル) オキサゾール-4\text{-}イル] \text{エトキシ}\} - 1, 2, 3,$

15 (15) $4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

(16) $4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

20 (17) $2 - (2, 4\text{-}ヘキサジエノイル) - 7 - \{2 - [2 - (4\text{-}メトキシフェニル) - 5\text{-}メチルオキサゾール-4\text{-}イル] \text{エトキシ}\} - 1, 2, 3, 4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

(18) $2 - (2, 4\text{-}ヘキサジエノイル) - 7 - \{2 - [5\text{-}メチル-2 - (p\text{-}トリル) オキサゾール-4\text{-}イル] \text{エトキシ}\} - 1, 2, 3, 4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

25 (19) $2 - \{2 - [2 - (4\text{-}クロロフェニル) - 5\text{-}メチルオキサゾール-4\text{-}イル] \text{エトキシ}\} - 2 - (2, 4\text{-}ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4\text{-}テトラヒドロイソキノリン- (3S)\text{-カルボン酸},$

(19) 7 - {2 - [2 - (3, 4-ジメトキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール - 4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(20) 7 - {2 - [2 - (3, 4-メチレンジオキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(21) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4-ヒドロキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(22) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5-メチル-2 - (o-トリル) オキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(23) 7 - {2 - [2 - (4-ベンジルオキシフェニル) - 5-メチルオキサゾール - 4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(24) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [2 - (4-イソプロピルフェニル) - 5-メチルオキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(25) 7 - {2 - [2 - (2, 4-ジメチルフェニル) - 5-メチルオキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(26) 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5-メチル-2 - (4-二トロフェニル) オキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(27) 7 - {2 - [2 - (4-アミノフェニル) - 5-メチルオキサゾール- 4-イル] エトキシ} - 2 - (2, 4-ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4-テトラヒドロイソキノリン- (3S) -カルボン酸、

(28) 7 - {2 - [2 - (4 - ジメチルアミノフェニル) - 5 - メチルオキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3S) - カルボン酸、および

(29) 2 - (2, 4 - ヘキサジエノイル) - 7 - {2 - [5 - メチル - 2 - (2, 4, 5 - 6 - トリメチルフェニル) オキサゾール - 4 - イル] エトキシ} - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロイソキノリン - (3S) - カルボン酸。

11. 請求の範囲 1 または 10 のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬組成物。

12. 抗高血糖剤、抗高脂血症剤、インスリン抵抗性改善剤、糖尿病治療剤、糖尿病合併症治療剤、耐糖能不全改善剤、抗動脈硬化症剤、抗肥満症剤、抗炎症剤、PPAR媒介疾患の予防・治療剤およびX症候群の予防・治療剤からなる群より選ばれる請求の範囲 1 または 10 のいずれかに記載の新規複素環誘導体またはその医薬上許容される塩を含有してなる医薬。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' C07D413/12, A61K31/4725, A61P3/04, 3/06, 3/10, 9/10, 9/12,
29/00, 43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' C07D413/12, A61K31/4725, A61P3/04, 3/06, 3/10, 9/10, 9/12,
29/00, 43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAPLUS, REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 01/40192 A1 (KYOTO PHARM. IND., LTD.), 07 June, 2001 (07.06.01), (Family: none)	1-12
A	WO 98/00403 A1 (ELI LILLY & CO.), 08 January, 1998 (08.01.98), & CA 2259431 A & AU 9735134 A & EP 1019378 A1 & ZA 9705867 A & JP 2000-515501 A & US 6121282 A	1-12
A	Heterocycles, (2001), 55(4), pages 689 to 704	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 July, 2002 (26.07.02)	Date of mailing of the international search report 06 August, 2002 (06.08.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05098

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/08002 A1 (GLAXO GROUP LTD.), 17 February, 2000 (17.02.00), & AU 9957310 A & NO 200100628 A & EP 1102757 A1 & CZ 200100490 A & BR 9912866 A & SK 200100196 A & CN 1321152 A & KR 2001085340 A & HU 200103469 A & ZA 200100983 A & JP 2002-522426 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C07D413/12, A61K31/4725, A61P3/04, 3/06, 3/10, 9/10, 9/12, 29/00, 43/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C07D413/12, A61K31/4725, A61P3/04, 3/06, 3/10, 9/10, 9/12, 29/00, 43/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS, REGISTRY(STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	WO 01/40192 A1(KYOTO PHARM. IND., LTD.) 2001. 06. 07 (ファミリーなし)	1-12
A	WO 98/00403 A1(ELI LILLY & CO.) 1998. 01. 08 & CA 2259431 A & AU 9735134 A & EP 1019378 A1 & ZA 9705867 A & JP 2000-515501 A & US 6121282 A	1-12
A	Heterocycles, (2001), 55(4), p. 689-704	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 26. 07. 02	国際調査報告の発送日 06.08.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 富永 保 電話番号 03-3581-1101 内線 3490 4 P 9159

C(続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 00/08002 A1(GLAXO GROUP LTD.) 2000.02.17 & AU 9957310 A & NO 200100628 A & EP 1102757 A1 & CZ 200100490 A & BR 9912866 A & SK 200100196 A & CN 1321152 A & KR 2001085340 A & HU 200103469 A & ZA 200100983 A & JP 2002-522426 A	1-12